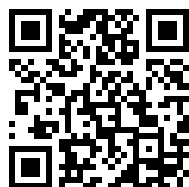

This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

GoogleTM books

<https://books.google.com>





A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

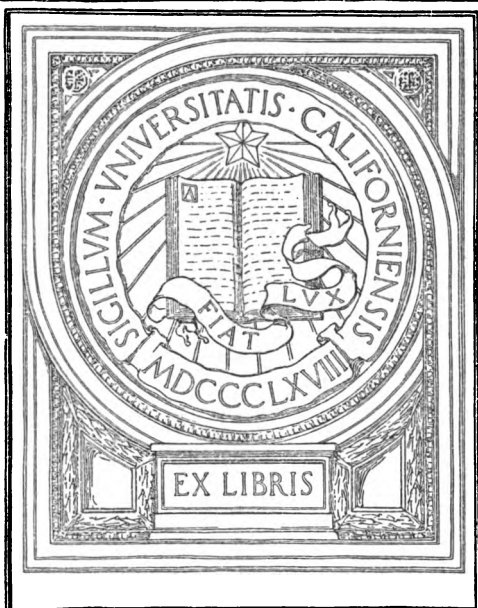
En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>

UC-NRLF



QB 766 516

EXCHANGE



EX LIBRIS

FEB 7 1911
EXCHANGE

30 12 - 4
Ser. 3

Reçu de la
bibliothèque
de la
Société

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ÉTUDES

DES HAUTES-ALPES

Paraissant chaque trimestre

307
1911

TRENTIÈME ANNÉE

TROISIÈME SÉRIE. — N° 38

Deuxième Trimestre 1911



GAP

LOUIS JEAN ET PEYROT, IMPRIMEURS - ÉDITEURS

1911

BUREAU DE LA SOCIÉTÉ

PRÉSIDENT : M. DE MANTEYER (Georges), archiviste-paléographe, au château de Manteyer, par la Roche-des-Arnauds (Hautes-Alpes).

VICE PRÉSIDENTS : M. TEISSIER (Edouard), avocat, docteur en droit, rue Elisée, à Gap.

M. MARTIN (David), conservateur du Musée, place St-Arnoux, à Gap.

SECRÉTAIRE : M. A. FABRE, avoué, rue Carnot, 79, à Gap.

TRÉSORIER : M. Jules VALLON, rue d'Abon, à Gap.

Prière d'adresser les manuscrits et tout ce qui concerne la rédaction au Secrétaire.

MM. les Collaborateurs du Bulletin sont priés de vouloir bien écrire leurs articles sur un seul côté de la feuille.

TIRAGES A PART

Le prix des tirages à part est ainsi fixé avec MM. L. JEAN & PEYROT, imprimeurs de la Société, auxquels les auteurs voudront bien s'adresser directement.

	La feuille de 16 pages	Titre et faux titre	Couverture
Le 1 ^{er} cent.....	6 50	4 »	4 »
Le 2 ^e —	4 »	3 »	3 »
Le 3 ^e —	4 »	3 »	3 »
Le 4 ^e —	4 »	3 »	3 »

Tout collaborateur du *Bulletin* reçoit, **sur sa demande**, à titre gracieux, 25 exemplaires de son travail.



*Note on Cat. Card
that #1 is lacking*

PHÉNOMÈNES PLÉISTOCÈNES

DE

la Vallée de la Durance

PAR M. DAVID MARTIN

(suite)

CHAPITRE III

BASSE DURANCE

*Craux de Saint-Rémy et de Vaucluse. — Brèches locales.
— Sables et menus graviers duranciens des collines
provençales. — Nappes de galets quartzeux marins :
relations et âge de ces divers dépôts. — Invasion
marine pléistocène.*

BASSE DURANCE. — Pendant que la Durance édifiait les dépôts caillouteux pontiques et pliocènes de la Crau d'Arles par le col de Lamanon, émettait-elle une branche sur le Rhône par le nord des Alpines? sinon, à quelle époque s'est-elle ouvert un passage dans cette direction, et à quel moment a-t-elle abandonné le col qui lui donnait accès sur la Crau et la mer?

Nous n'avons pas la prétention de résoudre ces questions délicates; nous nous bornerons seulement à signaler quelques-uns des faits qui les intéressent.

Le canal des Alpines a sa prise sur la Durance à Malfemort, à l'altitude de 109 mètres et va passer par le col de Lamanon (alt. 107 m.), distant de 7 kilomètres en rachetant la faiblesse de pente par une tranchée sur le col de 3 mètres de profondeur. Sur ce parcours, il suit sur 4 kilomètres la base de la colline de la Cabra, dominant la plaine de 23 mètres. Sur cette colline, constituée par les calcaires compacts urgoniens, s'accotent de nombreux lambeaux de molasse helvétique qui forment, jusqu'au col, des buttes qui sont certainement des vestiges de masses plus imposantes reliant la molasse de la montagne de Calès ou de Lamanon à celle du Lubéron, sur la rive droite par où s'écoule aujourd'hui la Durance à travers un défilé de 2 kilomètres de largeur.

Si on franchit à l'ouest cette colline qui joua certainement un rôle important dans la dérivation de la Durance sur la Crau, on aperçoit, à 5 kilomètres à l'aval, la falaise escarpée à 200 mètres de hauteur de la montagne d'Orgon qui se dresse comme un barrage en travers de la vallée, en face de l'abrupt massif du Lubéron, en ne laissant à la Durance qu'un défilé de 3.500 mètres.

A l'aval de ce défilé, on pénètre dans la vaste plaine de Cavaillon à Carpentras, sur laquelle se dressent, comme des témoins, les collines du Plan-d'Orgon, de Saint-Jacques de Cavaillon (Saint-Jean sur la carte d'Etat major) et celle de Thouzon, entre l'Isle et Saint-Saturnin.

A l'ouest de ces buttes escarpées, la plaine semble complètement barrée par les plateaux de Saint-Rémy, Caumont, Jönquerette, Saint-Saturnin, qui séparent la plaine de Cavaillon de celle d'Avignon et du Rhône, ne laissant à la Durance et au Coulon que l'étroit défilé de Noves encore rétréci par la falaise de N.-D. de la Pitié qui se dresse au milieu du bas thalweg de la Durance.

Toutes ces croupes constituées par des masses miocènes et surtout par des calcaires urgoniens, aux parois escarpées et comme coupées à l'emporte-pièce avec une élévation de 60 à 150 mètres, donnent la vive impression de témoins

épargnés par les érosions du Rhône, la Durance, le Coulon, les Sorgues, la Nesque, l'Aygues.

Mais un examen plus attentif des lieux montre que l'action des rivières a été étrangère à cette prodigieuse vidange.

Ces îlots en calcaire résistant furent en effet des falaises battues par la mer Miocène dont les dépôts, limoneux puis sableux, semblent avoir remblayé ces plaines et noyé ces îlots rocheux sous leurs assises incohérentes au sein desquelles il fut facile aux rivières de se creuser des lits après la retraite de la mer et probablement à la fin du Miocène, puisque les grottes du cañon du Régalon creusées à une profondeur au moins égale à celle de la Durance actuelle dans les calcaires urgoniens, furent comblées par les sables astiens (pliocène moyen) et que d'autre part de nombreux gisements de dépôts miocènes reposent sur la plaine et s'accotent aux flancs de ces terrains calcaires.

Alluvions de la Basse-Durance. — De Sénas au Rhône et à Tarascon, par les larges plaines de Châteaurenard, de Graveson et de Maillane, règne une basse terrasse que la Durance envahirait dans ses crues moyennes si elles n'étaient défendues par des digues.

Il y a une centaine d'années, toutes ces plaines étaient des craux stériles ou des marais pestilentiels.

Mais l'édification de digues longitudinales tout le long de la Durance, le creusement d'immenses rigoles d'assainissement appelées roubines et la construction de canaux d'arrosage, ont transformé ces pays miséreux en la plus fertile région de la France, car les cailloutis de ces craux stériles ont disparu sous les fertiles limons du colmatage opéré par les arrosages. Aussi, c'est à peine si à Mollégès on peut encore trouver quelques champs de cailloux, derniers témoins de l'ancien état de choses.

Nous avons cependant remarqué près de Châteaurenard un champ d'à peine un hectare, entouré de riches cultures et de fécondes prairies (1906) qui, n'ayant pas été soumis aux arrosages, est demeuré comme une image réduite du désert de pierres qu'était autrefois la région.

En examinant, sur les talus des canaux et des excavations produites pour les emprunts de graviers, nous nous sommes assuré que partout, le sous-sol est constitué par des graviers de la Durance.

Nous avons constaté aussi, et à notre grande surprise, que les éléments de ces cailloutis, et surtout les protogines, les granits, les diorites, les variolites, les euphotides, ont conservé toute leur fraîcheur originelle ; et c'est à peine si quelques-uns de ces galets sont un peu pâlis.

Cet état de fraîcheur rappelle très exactement celui des éléments similaires des dépôts glaciaires de la haute vallée.

Ces alluvions sont donc bien plus récentes que celles du Pliocène de la Crau et des hautes terrasses de la vallée moyenne de la Durance.

Complète absence d'alluvions pontiques ou pliocènes. — De Pertuis à Mérindol, les terrasses pliocènes atteignent l'altitude de 20 à 40 mètres au-dessus de la rivière. Or, sur toute l'étendue des vastes plaines de la Basse-Durance, non plus que sur les talus de leur immense périmètre, nous n'avons pas trouvé le moindre lambeau de cailloutis soit pontique, soit pliocène, même dans les remous et les recoins les plus abrités contre les érosions fluviales ; nous n'avons pas même pu constater la présence d'éléments épars.

Ces constatations précises et répétées semblent donc autoriser la croyance que c'est seulement pendant le pléistocène que la Durance a forcé les barrières rocheuses de la Cabra de Sénas et du défilé d'Orgon, et qu'elle a abandonné la Crau d'Arles et le col de Lamanon.

Craux de Saint Rémy et de Vaucluse. — Nos conclusions sont en opposition absolue avec de bien vieilles croyances, car tous les auteurs qui ont parlé de la Crau de Saint-Rémy attribuent sa formation à la Durance et en partie au Coulon descendu de la vallée d'Apt.

Le plus ancien de ces auteurs est l'illustre chevalier Robert de Lamanon qui, dans son mémoire relatif à l'ori-

gine de la Crau d'Arles, attribue la formation de la Crau de Saint-Rémy à la Durance.

Mais dans un mémoire posthume publié en 1909 dans les *Annales des Ponts et Chaussées*, il dit que cette Crau est l'œuvre du Coulon¹.

Charles Martins, dans son célèbre ouvrage *Du Spitzberg au Sahara*, publié en 1866, considérait la Crau de Saint-Rémy comme l'œuvre de la Durance et du Coulon.

Mais en 1869, Coquand s'exprime ainsi dans son étude des Craux d'Arles et du Languedoc :

« Ainsi, il demeure acquis que la Durance n'a jamais franchi le col de Lamanon, mais qu'elle a déposé, sur le revers septentrional des Alpines, la Crau de Mollégès et celle de Saint-Rémy, pendant que le Rhône déposait la Crau d'Arles² ».

Charles Lenthéric dans ses « Villes Mortes » et son étude sur le Bas-Rhône, attribue la Crau de Saint-Rémy à la Durance. « La branche de la Durance située au nord des Alpines a même produit une Crau distincte appelée Crau de Saint-Rémy. On trouve dans cette petite Crau un très grand nombre de roches vertes : euphotides et variolites arrachées aux flancs des Alpes briançonnaises³ ».

Se basant, sans doute, sur les dires de ces divers auteurs, le grand géographe E. Reclus, en étudiant, non les dépôts de la Durance, mais les lits successifs occupés par cette rivière, dit : « Ce qui est certain, c'est qu'un bras de la Durance, issu du défilé d'Orgon, s'ouvrit un chemin à l'ouest, et creusa d'avance le lit dans lequel passe maintenant le canal des Alpines. Enfin, un autre bras, se séparant de la Durance en aval de Châteaurenard, empruntait le large détroit ouvert entre le groupe des Alpines et l'âpre

¹ Le Coulon roule de nombreux silex pyromiques parmi lesquels se trouvent de nombreux galets d'un silex blanc que de Lamanon aura sans doute confondu avec les galets de quartz laiteux subhyalin qui se trouvent en nombre dans la Crau de Saint-Rémy. D'autre part, le Coulon n'a pas de quartzites.

² Loc. cité.

³ *Le Bas-Rhône*, p. 430 (1875).

massif de la Montagnette : la roubine des Lônes et le canal de Vigueirat dessinent approximativement le cours de l'ancienne rivière. Il est même possible que celle-ci ait été, à la fois, un affluent du Rhône et un fleuve distinct coulant directement à la mer¹ ».

Enfin, dans sa ravissante étude sur la Crau, M. Rainaud, après avoir cherché à établir que la Crau d'Arles est l'œuvre exclusive du Rhône, ajoute : « Au nord de la chaîne des Alpes, la Crau dite de Saint-Rémy renferme des roches vertes du Briançonnais : c'est donc l'œuvre de la Durance... qui ne paraît pas avoir jamais dépassé le seuil de Lamanon² ».

La petite Crau est un plateau s'étendant de Noves au bord de la Durance, vers Saint-Rémy, sur une longueur de 11 kilomètres, avec une largeur de 2 à 4 kilomètres.

Cette crau n'est pas la seule au nord des Alpes : elle a un prolongement de l'autre côté de la Durance. C'est une série de plateaux dominant les plaines de 50 à 80 mètres et qui se prolongent du sud au nord sur plus de 37 kilomètres par Caumont, Jonquerette, Saint-Saturnin, Védènes, Bédarrides, jusqu'au delà de Château-Neuf-Calcernier près d'Orange. Sur cette étendue il ne se présente que d'étroits défilés pour les routes et les rivières.

Ces plateaux isolés au milieu des plaines et couverts de cailloux sont des craux battues par le mistral ou dévorées par le soleil de Provence. Ces plateaux sont plus stériles encore que la Crau d'Arles qui se transforme peu à peu en jardins grâce aux arrosages et au colmatage des canaux ; les craux de Vaucluse, sans autres eaux que les eaux pluviales, paraissent sans avenir.

Nature des galets des craux de Vaucluse. — Tous les galets de la crau de Saint-Rémy et des craux de Vaucluse sont des quartzites présentant trois variétés, les uns sont blancs, un peu jaunis à la surface, d'autres sont rougeâtres,

¹ E. Reclus. *Géog. de la France*, p. 230.

² Rainaud. *Annales de Géog. de Vidal-Lablache* du 15 janvier 1893.

et quelques-uns sont verdâtres; mais tous appartiennent aux formations permo-triasiques, même les galets verts qu'on ne peut confondre avec les jades, variolites ou euphotides. Avec ces éléments si peu variés se trouvent de nombreux galets de quartz laiteux subhyalin.

Ces galets sont très inégalement répartis; tantôt ils sont épars sur le sol, tantôt ils forment des trainées irrégulières ou des amas interrompus, tantôt ils recouvrent le sol sur des étendues plus ou moins grandes et avec des épaisseurs qui vont de quelques centimètres à 1^m50 et sur de très rares points 5 à 6 mètres, surtout sur les talus des plateaux. Dans ce dernier cas, ils sont souvent concrétionnés et forment falaise.

On a prétendu que l'absence de galets calcaires dans ces cailloutis quartzeux provenait de la dissolution de ces éléments par les eaux météoriques.

Une telle interprétation nous paraît absolument sans valeur. Car si les galets calcaires avaient été dissous, on devrait retrouver les vides qu'ils auraient dû laisser dans les poudingues, or, malgré nos recherches et une attention soutenue, nous n'avons pu constater, nulle part, pareille disparition et pareils vides. D'ailleurs nous avons remarqué sur de nombreux points comme à Saint-Gilles, à Bellegarde, sur les Coustières de la Camargue, que ces nappes de cailloux quartzeux reposent sur des cailloutis calcaires très perméables et sans aucun degré d'altération.

Les galets de la Crau de Saint-Rémy sont plus petits, plus polis, plus lavés que ceux de la Crau d'Arles et nous ont paru diminuer de volume à mesure qu'on s'avance vers le nord.

Les galets des craux du nord des Alpes présentent très fréquemment, mais par places le phénomène des galets biseautés, ce que nous n'avons jamais constaté sur les galets de la Crau d'Arles.

Conclusion. — Les alluvions soit du Rhône, soit de la Durance, ont une composition qui diffère totalement de celle des craux de Saint-Rémy et de Vaucluse. Et nous n'y

avons pu constater, malgré des recherches très étendues sur toutes ces surfaces, un seul galet caractérisant soit les alluvions du Rhône soit celles de la Durance.

Les très nombreux galets de quartz laiteux subhyalin sont des quartz de filon excessivement rares dans les alluvions de ces deux cours d'eau.

La Crau de Saint-Rémy a donc eu une formation tout à fait étrangère au Rhône, à la Durance et au Coulon.

A part de Lamanon, il ne nous paraît pas possible que les auteurs que nous avons cités aient visité la Crau de Saint-Rémy. Et il est étrange que tous aient accepté, sans la contrôler, une croyance qui ne repose que sur des faits absolument inexacts ou sur de vagues hypothèses.

Origine et âge de la Crau de Saint-Rémy. — La nappe de cailloutis quartzeux n'est pas limitée aux seules Craux de Saint-Rémy. Elle s'étale sur d'immenses surfaces dans le Bas-Rhône, la Basse-Durance et le golfe du Lion. Mais avant d'en signaler l'importance sur ces différentes régions nous devons examiner une série de questions connexes relatives à des dépôts dont les formations ont chevauché de manière à se pénétrer mutuellement et à enregistrer pour ainsi dire dans leur masse d'étranges et importants événements.

Nous examinerons donc, par ordre chronologique :

1° Le dépôt de brèches locales vers la base des montagnes provençales.

2° Les puissantes assises de sables duranciens des collines de Provence.

3° Et enfin l'immense nappe de galets quartzeux à laquelle appartiennent ceux des Craux de Saint-Rémy et de Vaucluse.

Brèches locales d'éboulis de pente

Après le Pliocène, alors que la Durance avait déblayé ses hautes vallées des éboulis qui les encombraient et édifié ses hautes terrasses et la Crau d'Arles, elle employa son activité, ainsi que nous aurons occasion de l'établir, à creuser sa haute et moyenne vallée.

Cet affouillement fut de 530 mètres dans le Gapençais, tandis que de Mirabeau à Mérindol il ne fut guère supérieur à 40 mètres.

Mais cette formidable vidange opérée dans presque toute cette étendue sur des roches friables, ne donna guère que des limons. Aussi les dépôts de cette longue phase de creusement furent absolument nuls en Provence.

Il nous paraît très vraisemblable de croire que ce fut vers cette époque que la Durance abandonna la Crau et le col de Lamanon pour devenir un simple affluent du Rhône.

Puis survint la période glaciaire qui pendant ses débuts éteignit en quelque sorte la Durance, tandis que les phénomènes de ruissellement devenaient plus intenses dans la Provence où les abondantes précipitations atmosphériques devaient se faire sous forme de pluies plutôt que sous celle de neiges.

Grâce à ce ruissellement actif, il se forma, à la base des pentes des collines calcaires de Provence, et jusque sur les plaines, des assises d'éboulis qui se convertirent en brèches.

Ces brèches locales sont puissantes de 200 mètres au moins sur les pentes du Lubéron entre Lauris et Mérindol (aux Borys surtout) et de 100 mètres entre Roquemartine et Orgon à la base nord des escarpements des hautes plaines d'Orgon.

Ces brèches locales ont raviné les conglomérats pliocènes et forment sur 11 kilomètres d'Alleins à Lamanon et de Lamanon à Salon une bordure de plus d'un kilomètre de largeur à la base des escarpements de Rousset. Elles for-

ment également, d'Eygalière à Saint-Etienne-du-Grès, une couche épaisse sur plus de 2 kilomètres de largeur au nord des Alpines. Elles sont également abondantes à Font-Vieille et sur d'autres points de la Haute-Crau, au sud des Alpines.

Sables duranciens, leur relation avec les brèches. — Les parties de ces brèches locales étalées sur les plaines au nord des Alpines et celles qui se font remarquer d'Alleins à Salon par Lamanon, paraissent avoir une assez grande épaisseur.

Les parties inférieures ne sont composées que d'éboulis anguleux ou à peine émoussés sur les angles. Mais vers le milieu du dépôt, comme sur la tranchée profonde de 8 mètres, qui permet près de Lamanon, à la voie ferrée de Meyrargues à Arles de passer sous le P.-L.-M., on constate l'apparition de petits galets verts du Briançonnais qui mouchettent, de leur teint vert-sombre, les brèches jaunes. Ces galets d'abord très rares deviennent de plus en plus nombreux dans les assises supérieures où ces brèches disparaissent enfin totalement pour faire place à un dépôt de sables à menus galets de quartzites, grès du flysch, granits variés et surtout de variolites et d'euphotides de la haute vallée qu'on peut ramasser à poignées, soit dans la masse, soit simplement à la surface du dépôt.

Les mêmes particularités s'observent d'Eygalière à Saint-Rémy et à Saint-Etienne-du-grès au nord des Alpines.

Cette nappe à menus éléments forme des sablières importantes d'Alleins au Défend, et à Lamanon à la base de Rousset. Ces sables atteignent à Saint-Rémy (sud-ouest des Antiquités) l'altitude de 163 avec une épaisseur de plus de 100 mètres. Ils forment à Saint-Bardoul, faubourg de Cavaillon, une puissante sablière exploitée sur la plaine, jusqu'à 6 mètres de profondeur près de la Durance et s'élèvent, appuyés sur les escarpements de Saint-Jacques, à 40 mètres. Ils comblent, près de la gare de Graveson, le vallon de l'Araignée jusque vers 180 mètres d'altitude dans la chaîne de la Montagnette.

Ils forment en outre sur les petits replats des pentes supérieures de petits amas jusqu'au sommet de Saint-Jacques, à 105 mètres au-dessus de la plaine. Nous les avons trouvés à Vidauque, à 180 mètres d'altitude, près des Taillades, sur la croupe ouest du Luberon. A Rousset, au-dessus d'Alleins, ils gagnent ainsi, à Saint-Georges, le rebord du plateau de Rousset à 200 mètres d'altitude au sud d'Alleins.

Les dernières trainées dans le large défilé de Tarascon se montrent au Castelet, près du Grand-Clar de Montmajour.

Les plus remarquables dépôts de cette étrange formation se trouvent sur les pentes et jusque sur les plateaux des collines qui séparent la Crau d'Arles des étangs de Provence.

Mais avant d'aborder l'examen de ces dépôts sur la Crau orientale, nous devons mettre en relief les renseignements fournis sur les pénétrations des sables duranciens dans les brèches locales qui ont pour ainsi dire enregistré les étranges variations survenues dans les débits et la dérivation de la rivière alpine.

1° La Durance quitte le col de Lamanon puis y revient momentanément. — L'absence de sables et galets verts duranciens à la base des brèches locales dont le dépôt s'opérerait sur une lisière de 2 à 3 kilomètres de la plaine, à la base nord des Alpines d'Alleins, jusqu'au Castelet, en face de Tarascon, sur un parcours de 48 kilomètres, et cela au niveau des hautes crues de la Durance actuelle, nous semble une preuve évidente qu'**à ce moment la Durance avait abandonné le col de Lamanon et qu'elle était devenue une rivière à peu près éteinte.**

Il n'est pas à supposer que la rivière avait à ce moment un lit plus affouillé qu'aujourd'hui, car nous avons longuement entretenu les ouvriers qui avaient travaillé au creusement des culées du pont de Mallemort. D'après leur témoignage, contrôlé par les dires des uns et des autres, ces culées avaient rencontré, à 6 mètres de profondeur les argiles à coquilles marines, dites de Mérindol, du Pliocène inférieur ou Plaisancien.

2° L'apparition des menues variolites et leur multiplication dans les assises moyennes et supérieures des brèches, prouvent, d'autre part, que la rivière alpine présentait un débit de plus en plus important qui lui permit même d'envoyer à nouveau une branche sur la Crau par le col de Lamanon.

Importance sur la Crau de la nappe des sables duranciens. — Quand la Durance reprit un peu de l'importance qu'elle avait perdu à l'établissement des glaciers sur les Alpes, elle déposa, très probablement par le flottage, dans les lames latérales, de menus graviers à variolites dans les brèches locales. Ces éléments, d'abord excessivement clairsemés, deviennent ensuite de plus en plus nombreux, puis assez brusquement ils surmontent, de leur masse sableuse, les brèches d'éboulis locaux. Cette masse de sables duranciens forme, à la base des escarpements de Roquerousse qui dominant à l'est le col de Lamanon, une bande d'un kilomètre de largeur sur 3 kilomètres de longueur.

Cet état de choses nous apprend que quand la Durance envahit à nouveau le col de Lamanon, elle n'occupait tout d'abord que la partie la plus déprimée du col. Puis, son débit devenant plus considérable, elle recouvrit toute la baie du col.

Mais au mamelon molassique de Pessequier où se termine le pallier de la Sablière, la pente de la Crau s'accroît à 3 %, et en ce point, le courant durancien se divisa, comme au Pliocène, en deux branches : La branche orientale s'écoulait par la baie de Salon à Grans sur la vallée morte de Confoux à Saint-Chamas et de là à la mer par les étangs de Berre et de Caronte. On retrouve sur les flancs et sur quelques points du thalweg les vestiges de ce passage marqués par de menus graviers du Briançonnais, à Saint-Georges, Confoux, Cornillon, Galisane, Rognac, Saint-Victoret. Ce courant édifia même, au sud de l'étang de Berre, la vaste terrasse qui porte les territoires de Marnagnane, le Pas-des-Lanciers, Gignac, Châteauneuf, la Mède, dont le talus domine l'étang de 25 mètres.

Ce courant formait même un remous jusqu'à 4 ou 5 kilomètres au sud de l'étang jusque sur les pentes nord de la montagne de l'Estaque, où nous avons constaté des traînées de nombreuses variolites, jusqu'au dessus du canal des Martigues (dérivé de Craponne) entre 50 et 100 mètres au-dessus de l'étang de Berre.

L'autre branche se dilatait sur la vaste Crau. Nous avons retrouvé les traces de son passage aux environs d'Eyguières et d'Aureille dans les dépôts de brèches locales des torrents des Alpines, et quelques éléments perdus à travers les gros galets de la surface de la Crau-sur-Durance¹.

Mais c'est sur la bordure orientale de la Crau que ces dépôts sont considérables. Ils forment une nappe à peu près continue sur le bord de la Crau, de Grans à Miramas, le Pati, Istres, Rassuen jusqu'à Fos.

Ces sables reposent sur le poudingue pliocène où ils forment des assises assez épaisses pour être exploités à la Repentance, au Baïle, au Pati, sur 4 à 10 mètres de tranchée.

Sur le bord de la Crau, ces sables se mélangent avec l'immense trainée de galets quartzeux que nous étudierons tout à l'heure.

De la plaine de la Crau la nappe de sables duranciens et de galets quartzeux s'élève sur le talus des collines et s'étale sur les terrasses de Curet à Montcasteaux, entre Grans et Miramas, qu'elle recouvre entièrement en suivant les ondulations, les vallonnements, les pentes, les contrepentes.

De Curet ces nappes s'élèvent de talus en talus et de terrasse en terrasse jusqu'aux plateaux supérieurs qui surmontent la longue série de collines entre la Crau et les étangs.

Evidemment, quand ces hauts dépôts s'opéraient, le courant de la Crau et celui de la vallée de Berre ne formaient plus qu'une seule masse d'eau.

¹ On appelle Crau-sur-Durance la partie de la Crau située au-dessus du canal de Craponne (branche d'Arles) appelée Durance par les habitants du pays.

Ces dépôts ont laissé des traces aux plus hautes altitudes de ces collines : à 101 mètres à Couloubriers, près de Grans, 80 mètres à Belval ; 126 mètres à la Garde, près de Cornillon, 100 mètres à Saint-Mitre, 90 mètres au Col-du-Désert près d'Istres ; cette nappe couvre par places le sol du plateau de Gayé-Marié situé à 37 mètres d'altitude entre l'Engrenier, la Valduc et l'étang de l'Estomac.

On conçoit qu'une couche superficielle aussi instable que des sables et des menus galets ait disparu sur une foule de points par le fait des érosions postérieures. Elle manque, en effet, sur toutes les parties du bassin de la Durance qui ont été exposées au courant direct, soit de la rivière, soit des torrents affluents. Mais on les retrouve à l'abri des promontoires rocheux, sur les pentes adoucies des collines ou sur les parties du thalweg formant remous ou golfe, c'est-à-dire dans les parties où l'activité du ruissellement a été minimum.

La puissance de ces nappes de sables est donc très variable. Sur nombre de points elle est de quelques centimètres à un mètre, sur d'autres elle atteint 5 à 10 mètres. Elle a exceptionnellement 40 mètres à Cavaillon et plus de 100 mètres à Saint-Rémy et à l'Araignée, dans la Montagnette.

Ailleurs, elle se réduit à des éléments disséminés, parfois assez rapprochés pour se coudoyer, d'autres fois si clairsemée qu'il faut chercher quelque temps pour distinguer les menus variolites perdues à travers la surface du sol.

Sur une foule de points d'où cette nappe a disparu, on peut encore constater son existence en examinant les tranchées ou les talus produits par les ravines dans les éboulis de pente, ou dans les cônes de déjections limoneuses, et dont les parois sont mouchetées par des points verts (sombres à distance). Ce sont de petites variolites de la Durance de la grosseur d'un pois dont la teinte tranche sur la couleur jaunâtre des dépôts.

Caractères des éléments de cette nappe. — L'aspect de ces sables est variable, tantôt il est bleuâtre, ou gris jaunâtre, ou terreux. Dans une profonde sablière de Saint-Rémy, la

franchée avait mis à jour, sur plusieurs mètres d'épaisseur, des sables d'un vert bleuâtre très homogènes en assises inclinées à 45° d'une manière très nette, ces sables provenaient uniquement de la trituration des diorites et étaient tout à fait comparables à ceux de la vallée de l'Onde, en Vallouise.

Dans d'autres assises dominent les sables soit des quartzites, soit des grès du flysch ; d'autres fois ils sont terreux et mélangés aux sables jaunes provenant du remaniement du Pontique des Mées à Valensole.

Mais partout l'élément constant et dominant est la variolite de la Durance ; il s'y trouve en si grande abondance que nous avons pu très fréquemment en compter jusqu'à douze spécimens sous l'étendue du sol que pouvait recouvrir la main : plaine d'Alleins, collines entre les étangs et la Crau.

Ils sont généralement de la taille d'une noisette ou même d'une belle dragée. Ils sont rarement arrondis, mais seulement émoussés, bosselés. Leur état de fraîcheur est si remarquable que beaucoup pourraient être montés en bijoux comme on le fait à Briançon.

Les euphotides y sont aussi très nombreuses et présentent les mêmes particularités que les variolites. Les quartzites, les grès du Flysch et les diorites du Chenaillet y sont en somme peu abondantes. Les protogines roses, les granits blancs et les diorites du Pelvoux y sont extrêmement rares. Les galets de marbre rose font également défaut.

En somme ce sont les roches du Briançonnais les plus dures et capables de résister plus longtemps à l'usure du roulis qui seules sont parvenues en Basse-Durance et en Crau.

Ces nappes de sables et de menus galets qui atteignent sur les collines de la Crau, l'altitude de 100 mètres et que nous avons vus disséminés jusque vers 200 mètres à l'Araignée, à Rousset, près d'Alleins, à Saint-Rémy, sont bien plus récents par suite de leur état de fraîcheur que les alluvions du Pliocène supérieur. Leur dépôt jusqu'à ces hautes altitudes est dû certainement à des conditions spéciales que nous examinerons bientôt.

Nappe de Galets quartzeux

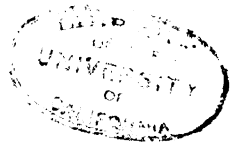
En explorant les plaines et les craux du Languedoc jusqu'à Cette pour y rechercher en vain les éléments duranciens que Ch. Martins avait prétendu y avoir observés, nous avons vu, à plusieurs reprises, depuis Bellegarde et Saint-Gilles jusqu'à Nîmes et près de Montpellier, le sol couvert sur d'immenses étendues, d'une couche épaisse de galets quartzeux blancs ou plus ou moins jaunis et même rubéfiés, et tout au plus de la taille d'une noix.

Ces nappes de galets calibrés étaient fort remarquables à Gallician, le Caillar, Marsillargues, Lunel, et formaient, même au milieu de la plaine, de curieux monticules de 8 à 12 mètres de hauteur à Aimargues.

Nous avons suivi ces nappes de galets de Beaucaire jusqu'à travers le plateau Bouillargues, de Théziers à Domazan, Pujaut, aux Angles et à Bellevue, sur la rive droite du Rhône; et de Tarascon à Châteaurenard-Saint-Rémy et sur les craux de Vaucluse.

Entre la Montagnette et les Alpines, ces galets quartzeux forment même de petites craux qui reposent sur les fraîches alluvions duranciennes formant le sous-sol de la plaine. Ces dépôts sont remarquables sur les basses croupes de la Montagnette, en face Barbentane et entre la Montagnette et Graveson. Ces galets forment des traînées irrégulières autour d'Eyragues. La nappe s'élève sur les talus et s'étale sur la Crau de Saint-Rémy où elle forme fréquemment de courtes assises interstratifiées avec des sables limoneux jaunes. Ces mêmes particularités s'observent sur la plaine d'Avignon et sur les talus des craux de Vaucluse.

La nappe de galets quartzeux s'étale, comme cela a été dit, sur toutes ces hautes terrasses qu'elle a même franchi à l'est pour se répandre sur les plaines des deux rives de la Durance où elle forme une couche plus ou moins interrompue ou épaisse, à Verguières, et de Caumont à Saint-Saturnin, et jusque près du Thor.



Nous l'avons observée à Saint-Victor près d'Arles où elle est puissante, sur les talus de la voie ferrée, au moment où elle entame la Crau.

Mais c'est sur les collines, entre la Crau et les étangs, qu'elle présente les plus curieuses particularités.

La nappe de galets quartzeux mêlée à celle des sables et menus galets duranciens suit toute la bordure orientale de la Crau d'où elle s'élève sur les pentes adoucies des collines et gagne les plateaux supérieurs sur lesquels elle s'étale. Elle a même franchi l'étang de Berre, car on en retrouve d'innombrables traînées sur ses rives orientales, de Galissane à Rognac, Saint-Victoret, Pas-des-Lanciers, où elle émaille de galets blancs, parfois un peu rubéfiés, les pentes adoucies et les bas plateaux.

Mais sur ces extrêmes limites les galets sont plus réduits et ne sont plus que de la taille d'une noisette, tout au plus d'une amande.

Le vaste et plat delta qu'a édifié l'Arc sur l'étang de Berre présente d'innombrables menus galets quartzeux, ainsi qu'on peut le constater au voisinage de la gare de Berre.

Sur ces vastes étendues la puissance de la nappe de galets quartzeux est fort réduite. Sur les hautes terrasses souvent parfaitement horizontales, les galets paraissent de loin assez nombreux pour donner à ces surfaces l'aspect d'une crau. Mais en les parcourant, on constate que ces galets ne couvrent pas la surface du sol et qu'ils se coudoient rarement. Ce n'est que dans les vallonnements ou à la base des talus qu'ils forment des amas de quelques décimètres d'épaisseur.

En tous cas, ils sont partout assez nombreux pour saupoudrer le sol d'innombrables points blancs et pour avoir été remarqués par les habitants du pays qui les appellent : *li couades de las coualas* (les cailloux des collines), par opposition à ceux de la Grande-Crau : *li couades de la Craou* (les cailloux de la Crau).

Et de fait, ces galets sont ici très menus et ne sont jamais

concrétionnés, même quand ils forment une certaine épaisseur ; aussi ils ne gèrent en rien les cultures.

C'est sur les collines situées entre Grans et Miramas que ces galets sont le plus intéressants, par les diverses particularités qu'ils présentent.

Ils forment sur la Crau, entre la Repentance et le Baile, à 2 kilomètres au sud-ouest de la gare de Grans, un talus surbaissé qui se prolonge sur le plateau de la Crotte. à 18 mètres au-dessus de la plaine. Ce plateau se prolonge au sud, sur plus d'un kilomètre, vers Montcasteau, et s'élève en pente adoucie à l'est, dans le vallonnement de Curet. Tout ce plateau constitué par une terre rougeâtre est émaillé de galets blancs de quartz subhyalin et de galets verts de variolites.

Ce plateau de Curet est un vaste champ à blé. A l'automne, quand les labours sont suivis de quelques pluies torrentielles, les galets roulent et s'accumulent dans le fond des sillons, tandis que les crêtes des sillons demeurent constituées par la terre arable rougeâtre. L'aspect de ces champs est alors étrange : les galets lavés par la pluie sont d'une blancheur de neige et forment des bandes de dragées blanches que séparent des bandes égales de terre rougeâtre. Ces bandes semblent se prolonger à l'infini sur les ondulations du sol.

Si de Curet on s'élève sur le plateau supérieur situé vers 20 mètres plus haut, on trouve une autre Crau étroite, mais qui se prolonge fort au loin vers le sud.

Grosseur des galets. — Les galets des collines présentent un étrange phénomène ; ils varient de taille à chaque altitude différente : sur le bord de la grande Crau, ils sont de la taille d'une noix, sur le plateau de Curet ils ont la taille de belles dragées blanches, tandis que sur le plus haut plateau, ils sont de la taille d'une savonnette.

Ces variations ne sont pas particulières aux terrasses de Curet, elles se reproduisent sur le plateau situé près de Grans, dans la boucle que fait la Touloubre et sur tous les plateaux situés entre Miramas et Fos.

Les galets de chaque terrasse paraissent si bien de même taille qu'on les dirait calibrés à la machine. Et, en général les galets les plus volumineux mais toujours calibrés occupent les plus hautes terrasses.

Ces étranges sélections sont peu en harmonie avec les caractères des alluvions des rivières qui déposent sur leurs lits les galets les plus volumineux.

Aussi, grand avait été notre embarras pour comprendre ces étranges particularités.

Mais de 1895 à 1906, en visitant les plages caillouteuses de Fos et du golfe du Lion, surtout à la suite de grosses mers, nous faisons les deux constatations suivantes :

1^o Sur les divers cordons de graviers qui s'étagent sur les plages, les galets sont, en général, exactement calibrés, et les plus gros galets occupent les cordons les plus élevés. C'était donc une disposition tout à fait similaire à celle que nous avions observée sur les collines de Grans.

2^o Nous remarquions en même temps que tous les galets des plages marines étaient des galets quartzeux, parmi lesquels abondent les galets de quartz laiteux ou subhyalin.

Ces constatations répétées furent pour nous comme une démonstration évidente de l'origine marine des nappes de galets quartzeux des terrasses du Bas-Rhône, de la Basse-Durance et des collines de la Crau.

La trainée transgressive de galets quartzeux a donc incontestablement été produite par une invasion marine. Cette invasion marine, en refoulant la Durance jusque près de Pertuis, permit, en même temps, le dépôt des puissantes assises des sables et galets à variolites jusque vers les altitudes de 150 à 200 mètres.

Cette conclusion nous l'avions déjà admise, comme une condition inéluctable, dans une étude publiée en 1898, intitulée *Galets duranciens des collines de Provence*¹.

Mais effrayé des conséquences générales qu'imposait cette étrange et, croyions-nous, nouvelle hypothèse pour la science, nous avons cru pouvoir restreindre le phénomène

¹ *Bul. Soc. Etudes H.-A.*, 3^e trimestre 1898.

à des accidents locaux amenés par des éruptions volcaniques qui auraient momentanément isolé la Durance de la mer et déterminé le refoulement de cette rivière.

Nous reconnaissons aujourd'hui qu'une pareille restriction était impossible, et qu'elle n'aurait pas permis la formation de la trainée des galets quartzeux marins sur les plaines du Languedoc¹.

Aussi, nous fûmes heureux, l'année suivante, en lisant *Les terrasses marines de l'Isère* de M. le commandant de Lamothe qui, moins timide que nous, invoquait un mouvement *eustatique* de la mer que des études postérieures ont montré général pour la Méditerranée occidentale.

Age probable de cette invasion marine et de la trainée des sables duranciens. — En l'absence de tout document paléonhologique, nous chercherons à rattacher l'époque des dépôts transgressifs de l'invasion marine, et des sables duranciens à fraîches et mentues variolites, aux traces grandioses laissées dans la vallée de la Durance par les phénomènes pléistocènes.

La Durance semble avoir abandonné la Crau et le col de Lamanon, à la suite de l'ablation considérable qu'elle avait opérée, à la surface de cette plaine, à la fin du dépôt des cailloutis pliocènes.

Il est probable que cet abandon ne fut pas un événement brusque et que la rivière s'ouvrit peu à peu un passage dans les barrages helvétiques de la Cabra et d'Orgon.

Cette rivière dut trouver, à l'aval d'Orgon, une vallée largement excavée par les érosions combinées du Coulon, des Sorgues, de la Nesque, de l'Ouvèze et du Rhône.

Elle édifia sur ces vastes et basses plaines les cailloutis à éléments frais que nous y avons signalés, pendant la longue phase du creusement de sa vallée supérieure que nous étudierons à un prochain chapitre.

Puis, elle s'éteignit; en quelque sorte, pendant qu'un ruissellement intense se manifestait dans les Alpes et

¹ Dans une exploration de 1893 nous avons observé la trainée de galets quartzeux marins à Saint-Paul-Trois-Châteaux et sur de basses collines près de Montélimar.

produisait, jusque sur les basses plaines et au niveau des hautes eaux de la Durance actuelle, ces puissantes et vastes assises de brèches locales que ses eaux ne pouvaient atteindre.

L'absence de ces éléments duranciens vers la base des brèches est absolument caractéristique et concluante, sur l'immense périmètre où nous les avons observés au nord des Alpines et sur le col de Lamanon.

Vers le milieu de ces brèches de pente apparaissent des éléments duranciens, surtout de très menues variolites, d'abord excessivement clairsemées.

Ces éléments duranciens deviennent ensuite de plus en plus nombreux, puis enfin si abondants que leur masse recouvre les brèches locales sur de grandes et extraordinaires épaisseurs à Alleins, Lamanon, Eygalières, Cavaillon, Saint-Rémy, l'Araignée; etc.

Il semble donc résulter de l'ensemble de ces faits que la Durance, après avoir abandonné la Crau et le col de Lamanon pour se diriger vers le Rhône par le nord des Alpines, et édifié la vaste nappe de cailloutis inaltérés de son thalweg, devint, pendant une certaine durée comme une rivière morte avec un insignifiant débit¹. Elle reprit ensuite une importance de plus en plus grande qui lui permit de forcer à nouveau le passage de Lamanon pour se déverser sur la Crau et la mer.

L'invasion marine nous semble absolument étrangère à ce nouveau déversement des eaux de la Durance sur la Crau, à cause de la normale continuité de la formation des brèches locales.

Ces brèches locales, en effet, ne contiennent, comme éléments étrangers, que des roches haut-alpines et pas un seul des galets quartzeux si caractéristique de la trainée marine.

Il nous paraît donc vraisemblable de croire que c'est à la fin du dépôt des brèches locales et au début de celui des

¹ Car l'existence des argiles plaisanciennes révélées à 6 mètres de profondeur par la construction du pont dans le défilé de Mallemort ne paraît pas autoriser la croyance d'une Durance coulant de là au Rhône, dans un lit encaissé,

sables duranciens en puissantes assises que commença le mouvement d'invasion marine. Car il nous a été d'ailleurs donné de pouvoir constater, dans des exploitations de carrières de sables à Eygalières, Saint-Rémy, la Repentance, etc., que les assises de sables sont manifestement inclinées sous un angle de 40 à 45°.

Il est manifeste que seule l'invasion marine favorisa le dépôt des sables duranciens jusqu'aux invraisemblables altitudes de 100 à 150 mètres et plus.

Mais ce ne fut sûrement qu'au moment où le mouvement positif de la mer atteignit son maximum d'élévation que les vagues marines eurent assez de puissance pour rouler jusque sur les plateaux du Bas-Rhône, de la Basse-Durance et des collines de Provence, ces immenses mais peu épaisses traînées de galets quartzeux, si remarquablement calibrés.

Malgré la présence de la mer, la Durance paraît avoir été à ce moment, un cours d'eau assez puissant pour défendre sa vallée en amont de Noves contre l'invasion des galets quartzeux marins et pour transporter au loin ses masses de sables et de menus galets.

Mais, si ces menus éléments pouvaient en quelque sorte flotter grâce à la puissance du courant, il ne devait pas en être ainsi pour les gros matériaux que la Durance apportait de l'amont.

Cette rivière a donc dû édifier, quelque part sur son parcours, une série de deltas torrentiels correspondant aux diverses étapes des oscillations marines.

Deltas torrentiels sur la vallée de la Durance

Dès 1888, bien avant la découverte de ces curieuses et immenses traînées de sables duranciens, nous avions observé une série de dépôts, à gros cailloutis, en général très frais et en assises manifestement inclinées et dont nous n'avions pu, alors, concevoir la raison d'être.

Ces deltas successifs s'étagent sur les deux rives au voisinage de Cadenet et de Saint-Christophe.

Le dépôt le plus à l'aval se trouve peu à l'aval de la prise d'eau du canal de Craponne et vers 12 mètres au-dessus de la Durance. Ce dépôt, abrité à l'amont et à l'aval par des falaises de calcaire urgonien, a été mis à jour sur une profondeur de 1 mètre à 1^m50 et sur une longueur d'une quarantaine de mètres par une tranchée du chemin de fer d'Arles à Meyrargues. Ce dépôt, protégé dans un sinus rocheux, est composé d'assises caillouteuses et limoneuses inclinées à l'aval de 40 à 45°¹.

Le deuxième gisement se montre vers 2 kilomètres à l'amont, en face du pont de Cadenet et à 200 ou 300 mètres de la gare halte de Saint-Christophe (chemin de fer des Bouches-du-Rhône). Il forme un monticule élevé d'une quinzaine de mètres, boisé et très broussailleux, qui domine au sud la route de Meyrargues.

Sur la paroi escarpée et broussailleuse qui domine la route, mais surtout, sur la face opposée située en face du déversoir du bassin de décantation du canal de Marseille, on peut constater, grâce à des excavations produites pour des emprunts de graviers, que ce monticule, plaqué contre des collines urgoniennes, est formé d'assises nettement inclinées de matériaux duranciens généralement très frais et surtout d'éléments calcaires provenant probablement de la vallée du Verdon.

Ces assises deltoïdes sont comprises entre les altitudes de 170 à 190 mètres environ.

En face, sur la rive droite de la Durance, à quelques centaines de mètres de Cadenet et vers la base de la colline de N.-D. des Anges, la route de Pertuis coupe en tranchée

¹ Les assises argilo-sableuses nous présentèrent deux grandes coquilles de *pecten* non roulées. M. Depéret, l'éminent paléontologiste de la Faculté de Lyon, consulté à ce sujet, nous conseilla de nous délier des phénomènes de remaniement. Ces coquilles ressemblent en effet assez à celles du Miocène de la région, aussi nous n'en ferons pas état, malgré le vif intérêt qu'elles présentent.

des amorces d'un cailloutis durancien deltoïde à éléments frais.

D'autres amorces de ces cailloutis se font remarquer, également, au bord de la route et à la sortie aval de Cadenet.

D'après ces constatations, ce serait donc dans la région de Cadenet et de Saint-Christophe qu'auraient abouti les stations principales de fjord marin qui remontait la Durance, entre les altitudes de 153 et de 190 mètres.

Ces altitudes correspondent assez bien, quoiqu'un peu basses, aux hauts niveaux atteints, à l'aval, par la nappe des sables duranciens.

D'ailleurs, c'est immédiatement à l'aval de Saint-Christophe, c'est-à-dire sur les territoires de la Roque-d'Antheron, Valbonnette, Charleval, que commencent à se montrer les menues variolites éparses sur le sol ou noyées dans des assises limoneuses.

A Cazan, ces fraîches variolites saupoudrent les basses croupes molassiques, accidentées de perforations de lithophages, et s'élèvent sur les pentes du Vernègues où nous les avons suivies jusqu'à plus de 20 mètres au-dessus de la tête du canal de Marseille, c'est-à-dire à plus de 50 mètres au-dessus de la Durance actuelle. Mais ce n'est qu'à partir d'Alleins, situé à l'aval à 2 kilomètres, que la nappe prend l'importance que nous avons signalée plus haut.

En somme, les deltas torrentiels qui figurent sur le thalweg de la Durance, au voisinage de Cadenet, et même en y ajoutant ceux de Meyrargues et de Corbières¹, sont

¹ Divers indices sembleraient permettre de croire que le mouvement d'amplitude de la mer a été plus accentué encore. En effet, la falaise d'alluvions duranciennes qui domine le canal de Peyrolles au-dessus de la gare de Meyrargues, vers l'altitude de 220 mètres, semble présenter des allures deltoïdes avec des galets granitoïdes très frais.

A Corbières (alt. 272 m.), la route est établie sur la nappe d'alluvions Pliocènes à granits kaolinisés; mais elle est dominée de 5 mètres environ par des buttes de cailloutis à éléments inaltérés et par suite de transport plus récent.

Ces divers lambeaux seraient-ils un prolongement des terrasses sous-glaciaires de Sisteron à Manosque? Nous ne le pensons pas, car

absolument insignifiants en comparaison des masses prodigieuses de sables et menus graviers qui ont été véhiculés à l'aval de ces points par un puissant courant jusqu'aux extrêmes limites d'extension de la Durance ancienne.

Quels étranges phénomènes ont pu produire les invraisemblables variations de la Durance ? Ces variations nous paraissent uniquement dues aux phénomènes glaciaires qui s'accomplissaient dans la haute vallée.

Les précipitations exceptionnelles des débuts de la glaciation provoquèrent dans les Alpes, en raison de leur position méridionale et de leur basse altitude, une phase d'actif ruissellement qui favorisa la formation des brèches locales, tandis que ces pluies abondantes se résolvaient en neiges sur les Alpes et y déterminaient la formation d'immenses glaciers qui éteignirent momentanément les rivières.

A la longue cependant, les chenaux sous-glaciaires s'ouvrirent un passage, drainèrent les eaux de fusion et les parties meubles provenant de la trituration par le glacier. Et ce fut certainement alors, que la Durance acquit un débit plus grand et commença à projeter, par ces hautes lames, de menus galets duranciens dans les brèches provençales.

Mais lorsque les précipitations atmosphériques s'atténuèrent, au point de ne plus suffire à l'alimentation des glaciers monstres, la fusion de ceux-ci devint plus active et la Durance vit son débit devenir de plus en plus important, tandis que, par les mêmes causes, l'énergie torrentielle diminuait jusqu'à devenir presque nulle dans les Alpes, ce qui interrompit la formation des brèches de pente.

Aussi l'action de la Durance devint prépondérante et ses

ces terrasses sous-glaciaires se terminent en contre-bas de la gare de Manosque, d'une dizaine de mètres au moins sous le niveau de la surface supérieure du Pliocène caillouteux ; tandis qu'à Corbières elles sont supportées par le Pliocène.

Nous y verrions donc plutôt une dépendance des dépôts deltaïdes opérés en tête du fjord marin.

dépôts de sables et menus graviers surmontèrent, sans mélange, le dépôt des brèches locales.

C'est vers ce moment que, selon toute vraisemblance, la mer commença son mouvement positif dont nous avons signalé les diverses phases.

Quant à la faible importance des gros cailloutis correspondant à la glaciation de la haute vallée, elle résulte également de particularités du glacier haut-alpin.

Pendant la glaciation, les matériaux provenant par éboulement des cimes escarpées tombaient, non pas dans les torrents, mais sur le glacier qui les transportait à l'aval et les déposait, soit en moraines latérales, soit dans les 45 vallées latérales en cul de sac qu'il envahissait à l'amont de Sisteron.

Pendant sa grande et moyenne phase, le glacier arrivait dans le bassin amont de Sisteron avec un front de 40 kilomètres de largeur qui se festonnait encore en une foule de lobes et de digitations, tandis qu'il ne projetait à travers la cluse de la Baume qu'une langue ayant à peine 1 kilomètre de largeur.

En toute certitude, nous pouvons dire que les matériaux morainiques qui arrivaient sur le front du glacier, et pénétraient dans la cluse de Sisteron, devaient être bien peu de chose en comparaison des énormes accumulations opérées, soit en moraines latérales dans les 8 vallées qui morcelaient le glacier, soit dans les 45 vallons en cul de sac.

Ce morcellement considérable du glacier favorisa si bien la décharge des matériaux erratiques que très peu de blocs alpins atteignirent la région de Sisteron. Car les grands et innombrables blocs qui ont franchi la cluse et se sont répandus à l'aval proviennent tous, sauf quelques rarissimes exceptions, des glaciers locaux du voisinage : Clémensane, la Méouge, etc.

D'autre part, les 32 moraines latérales étagées sur les deux flancs principaux de la vallée, sur la rive droite dans le Gapençais et sur la rive gauche un peu à l'aval d'Embrun (M. E. Haug) indiquent une ablation continue, mais coupée de phases stationnaires.

Les dernières moraines latérales qui longent les rives sur de remarquables étendues sont si près du thalweg inférieur (2 à 12 mètres) qu'une débâcle finale aurait été insignifiante en comparaison du volume d'eau que devait débiter le chenal sous-glaciaire pendant la phase moyenne.

Nous ne croyons même plus au lac de barrage glaciaire de Laragne, car les cailloutis en assises inclinées qui se font remarquer dans la région ne nous paraissent plus que le produit de *terrasses adventives*.

Sans doute, nous ne nions pas la possibilité de débâcles de lacs temporaires opérés par un barrage glaciaire, ces accidents sont terribles dans les hautes vallées grâce aux terrains meubles et à la déclivité du sol. Mais au niveau d'une vallée comme la Durance la rupture d'un barrage de lac ne devait guère plus donner de débit que le chenal sous-glaciaire pendant les chaudes journées et au moment où le glacier avait aux environs de 800 mètres de puissance.

Le glacier durancien ne devait donc fournir au chenal sous-glaciaire :

1^o Que les matériaux apportés en moraine profonde excessivement abondants dans les premiers temps de la glaciation, mais très rares vers la fin de la période glaciaire (M. J. Vallot).

2^o Des troubles à menus graviers provenant de la trituration.

C'est d'ailleurs ainsi que se comportent les glaciers actuels. Les énormes torrents que nous avons vus sortir des glaciers pendant les plus chaudes journées de l'année, roulent surtout des eaux troubles et ne ressemblent en rien aux laves torrentielles.

Ces considérations permettent d'entrevoir pourquoi, en Basse-Durance, les gros cailloutis correspondant à la période glaciaire sont si peu importants, tandis que les sables et menus graviers y indiquent des apports en masse si prodigieuse.

Mais cela ne nous explique pas certaines sélections étranges. Il semblerait à première réflexion que les nappes de sables et menus galets devraient présenter la collection

des roches de l'amont, et dans une proportion correspondant à l'importance relative des divers gisements de roches. Mais il n'en est point ainsi, il s'en faut de beaucoup.

Et d'abord on conçoit aisément que les roches tendres comme les marnes, les schistes, les calcaires, aient disparu par la trituration opérée le long du voyage. Les divers granits du Pelvoux : les protogines, les granits blancs, les gneiss dioritiques, ne sont parvenus qu'exceptionnellement dans la Basse-Durance et nous n'en avons vu que de bien rares spécimens dans les sables de la Crau, où sont parvenu en nombre prodigieux les variolites, les euphotides, les gabbros.

Mais comment y expliquer l'abondance de ces derniers éléments avec la rareté des quartzites et l'extrême rareté, presque l'absence des grès du Flysch et qui d'ailleurs sont des roches très dures, très résistantes à l'usure ?

Les grès du Flysch constituent la majorité des crêtes des montagnes de l'Embrunais dont ils couvrent des centaines de kilomètres carrés. Les moraines à Flysch de l'Embrunais arrivaient sur le glacier en moraines riveraines qui allaient se perdre et se déposer dans les vallées latérales du Gapençais, bien loin du chenal sous-glaciaire.

Il en était de même pour les quartzites dont les gisements se trouvent dans les hauteurs. Quant aux gisements si importants de cette roche qui se font remarquer au voisinage du thalweg, entre Briançon et Guillestre, ils virent leurs éboulis devenir rapidement la proie des moraines profondes, tandis que leur masse, noyée dans le glacier, offrit assez de résistance pour n'être pas émiettée par la friction glaciaire.

Quant aux roches vertes : variolites, euphotides et diorites, leur position sur des crêtes escarpées du Charvia, du Chenaillet et du Queyras, favorisa leur éboulement et leur émiettement et ces matériaux arrivant sur le glacier en moraine soit profonde, soit médiane, voyageaient suivant l'axe de la vallée et dans l'intime voisinage du chenal sous-glaciaire. D'ailleurs, ce sont les roches les plus dures, les plus résistantes à l'usure. Voilà pourquoi elles sont si

abondantes dans la Basse-Durance et pourquoi aussi sous des formes subarrondies et souvent bosselés.

Rien ne rappelle mieux les grandes sablières duranciennes de la Basse-Provence comme l'aspect que présente la surface des moraines qui couvrent la série de buttes entre la Bâtie-Neuve et les Guérins, ou les plateaux cultivés ou en friche des Guérins à l'Ermitage. Ces plateaux sont en effet couverts de menus éclats de roches granitoïdes ou d'euphotides et variolites, dont les similaires emportés par les eaux de la fusion glaciaire ont eu leurs angles simplement émoussés par le flottage.

En résumé, la Basse-Durance a été le théâtre des événements suivants qui se sont accomplis après le dépôt des cailloutis du Pliocène supérieur.

1° Ablation générale de 40 à 50 mètres sur la Crau d'Arles.

2° La Durance abandonne la Crau et s'écoule vers le Rhône par le nord des Alpines.

3° Elle édifie, sur les vastes et basses plaines du nord des Alpines, une nappe générale de cailloutis très frais, puis elle s'éteint momentanément à l'apparition des glaciers.

4° Pendant ce temps il y a un actif ruissellement dans les Alpines qui détermine la formation de brèches locales sur de grandes étendues.

5° La Durance reprend de l'importance et mêle ses variolites aux brèches locales, puis elle envahit de nouveau la Crau d'Arles.

6° L'actif ruissellement s'éteint dans les Alpines et la Durance opère le dépôt d'immenses assises de sables grâce à une invasion marine qui détermine vers Cadenet, en tête du fjord, la formation d'une série de deltas avec les gros cailloutis duranciens.

7° Quand l'invasion marine a eu son maximum d'élévation, elle opère sur les plateaux d'immenses traînées de galets quartzeux remarquablement calibrés aux divers niveaux.

22 mai 1911.

CHAPITRE IV

CHANGEMENTS DE NIVEAU SURVENUS
DANS LE BAS-RHÔNE

Les régions de la Crau et de la Camargue présentent des traces manifestes de mouvements du sol survenus postérieurement à la dernière invasion marine.

Certains compartiments changent si brusquement de niveau qu'on les dirait coupés à l'emporte-pièce.

Le plus remarquable est celui qui s'est manifesté sur les deux rives du Rhône à son débouché sur la Camargue. Sur la rive droite du Rhône ce dénivèlement brusque débute près de Beaucaire et se dirige au sud-ouest jusqu'à Saint-Gilles, sur une longueur de 23 kilomètres.

La partie au nord-ouest, demeurée surélevée, est la vaste Crau de Bouillargues qui domine la Camargue par un talus rapide. Ces deux compartiments présentent les différences de niveau suivantes : à la Tour de Béraud, non loin de Beaucaire, 61 mètres ; à Bellegarde, 57 mètres ; à Saint-Gilles, 43 mètres, tandis que la plaine de la Camargue, située en contre-bas n'est qu'à 6 mètres d'altitude, soit une différence de niveau qui va en décroissant vers le sud-ouest de 55 à 37 mètres.

A l'est, la différence de niveau est également très sensible, entre la Crau nord-ouest et la plaine du Rhône. Au nord de la Crau, près de Barbegal, la plaine de la Crau est à l'altitude de 47 mètres, tandis qu'à la base de la Coustière, le marais du Grand-Clar est à celle de 2 mètres seulement, soit un dénivèlement de 45 mètres. Plus au sud-ouest, à Saint-Victor, la Crau est à 29 mètres, tandis que le marais du Petit-Clar est à 1 mètre.

Des sondages exécutés sur les deux rives du Rhône confirment qu'un affaissement a abaissé, sous le niveau de

la mer, des terrains qui autrefois étaient émergés. Ainsi, notre regretté ami Nicolas, le géologue avignonnais bien connu, chargé, comme conducteur des ponts-et-chaussées d'effectuer des sondages en Camargue, voyait le trépan remonter de 14 mètres de profondeur des carottes d'argile pétrie de *paludines* qui ne vivent que dans des eaux douces.

Ces constatations indiquent manifestement un affaissement qui est au moins de 10 mètres.

En 1910, M. Eberlin, conservateur au musée colonial de Marseille, et son ami, M. Vidal, pharmacien honoraire à Arles, voulurent bien recueillir pour nous un ensemble de coquilles de mollusques dans les dragages opérés à Arles, à 12 mètres de profondeur, pour le bassin de tête du canal de Port-de-Bouc. Or, des 21 espèces de coquilles recueillies, 7 sont terrestres, 1 est amphibie et 13 ne vivent que dans des eaux douces. La complète absence de coquilles marines à 9 mètres au-dessous du niveau de la mer nous semble significative.

La région affaissée de la Camargue, entre Saint-Gilles et Beaucaire se poursuit donc sur la rive gauche du Rhône où elle a affecté un vaste panneau qui s'avance entre les Alpines et le nord de la Crau, jusque vers Mourières et y a déterminé la basse région du Grand-Clar et du bassin des Baux. Quant au biseau ou Coustière de la Crau qui termine cette plaine, au voisinage du Rhône, elle nous paraît avoir eu une tout autre origine (voir le dernier paragraphe du chapitre 11).

Toutefois la région de la Crau présente à l'est et au sud d'autres nombreuses traces de changements de niveau.

Ainsi, entre l'embouchure du Rhône et la Crau, la vaste plage du Galéjon paraît être une région également affaissée. En effet, la tranchée du canal de navigation d'Arles à Bouc a exhumé des tourbes et des tufs lacustres qui paraissent avoir une grande étendue, car plus au sud, la mer a pris depuis 1895 une allure agressive : elle sape en profondeur le rivage du Galéjon constitué sur une grande épaisseur par ces mêmes tufs et tourbes que les grosses mers démantellent et projettent sur la plage en gros paquets.

Or les tourbess ont surtout des débris de roseaux ; dans les tufs, nous avons constaté de nombreuses coquilles de mollusques d'eau douce et une seule espèce d'eau saumâtre l'alexia miosotis Drap. Ce n'est que vers la surface des tufs qu'apparaissent les espèces marines.

Région des étangs de Provence. — Les traces de mouvements du sol sont parfois très apparentes sur certains étangs.

Ainsi l'étang de Citis excavé dans la molasse helvétique qui forme à l'est de la Valduc un plateau à l'altitude de 58 mètres, est un gouffre d'une surface de 700 mètres sur 1.000 mètres, creusé à 50 mètres comme à l'emporte-pièce dans la molasse, dont la surface est jonchée de galets duranciens faisant partie de la Crau.

L'étang de Berre est dominé au sud par le talus rapide de 25 mètres de hauteur de la vaste terrasse à éléments duranciens de Marignane à la Mède.

L'étang d'Istres est un autre gouffre remarquable, beaucoup plus étendu que celui de Citis, et dont la rive occidentale est dominée par la falaise de 33 mètres de hauteur que forment les poudingues pliocènes de la Crau.

En pleine Crau sont les marais de Meyranne, des Chanoines, et les étangs de Dézeumes et d'Entressen qui ont plus de 2 kilomètres d'axe. Les rives de ces étangs sont formées en général par des escarpements du poudingue de la Crau.

Tous ces étangs représentent donc des compartiments de la surface qui se sont affaissés tout d'une pièce dans la profondeur du sol, et dont le périmètre est défini par une cassure nette.

Aux époques de grandes pluies il se forme, sur nombre de points de la Crau, des nappes d'eau stagnante plus ou moins étendues et parfois profondes d'un mètre. Ainsi à la fin de septembre 1907, à la suite de pluies prolongées, nous nous rendions avec M. Martel, le célèbre explorateur, et avec notre excellent ami Jean Brenier, d'Arles à Fos. Or, vers la cabane du Terme-Blanc, nous nous trouvâmes

en présence d'une flaque d'eau de près d'un kilomètre que les chevaux eurent grand peine à traverser.

Toutes ces particularités indiquent donc qu'il y a eu, postérieurement au dépôt des cailloutis de la Crau et de son ablation considérable par la Durance, des compartiments qui se sont affaissés tantôt avec rupture sur leur périmètre, tantôt avec une simple inflexion des assises sous-jacentes.

Age de ces affaissements. — Ces affaissements de la Basse-Provence et du Bas-Rhône sont évidemment postérieurs à la formation des terrains qui en ont été affectés, c'est-à-dire au Pliocène. Mais d'autres indices semblent indiquer un âge plus récent encore.

Dépression de Saint-Sulpice. — A Saint-Sulpice, débouche sur la Crau, au nord de la gare de Miramas, le vallon de Couvent qui débute sur la Crau, à l'Arenier (altitude : 70 mètres). Ce vallon creusé dans la molasse présente, sur son débouché à Saint-Sulpice, une dépression de 8 mètres sur quelques hectares. A l'aval sur la Crau le sol se relève d'une manière insensible par une flexion de la molasse. Tout le vallon de Couvent et toute la dépression de Saint-Sulpice sont couverts de sables ou menus galets duranciens avec innombrables variolites, dont la disposition est tout à fait comparable à celle des dérivations sur les délaissés de nos rivières actuelles. Il est certain que, si la dépression de Saint-Sulpice avait existé lors de la formation de ce *lit mort*, elle aurait été comblée en quelques heures ou tout au moins les sables se seraient accumulés en dépôt conique au débouché sur cette dépression.

La dépression de Saint-Sulpice est donc postérieure au dépôt des sables duranciens, c'est-à-dire à la période glaciaire. Il en est certainement de même pour les étangs à travers la Crau, comme aussi pour ceux de la région orientale de cette plaine.

Vallées mortes de l'Estomac et de la Valduc. — Ces curieux vallons occupés par des étangs ne présentent pas

de traces de mouvements du sol bien que leurs flancs soient à berges vives et escarpées et cela malgré la déclivité excessive de leur thalweg au moment où il atteint la surface de la Crau. La Crau à Rassuen est à l'altitude de 16 mètres et l'étang de la Valduc a sa surface à 14 mètres au-dessous du niveau de la mer, soit une différence d'altitude de 30 mètres, ce qui donnait au courant de la Durance, se déversant par là, la pente énorme de 15 mètres par kilomètre.

Le niveau de la Valduc ne semble pas avoir varié depuis les âges reculés de la *préhistoire*. En effet, M. Castanier, dans la *Provence préhistorique*, a signalé, sur le sol de l'étang desséché de Rassuen, à la base de la colline de Capeau qui sépare les deux débouchés de la Valduc sur la Crau, une sépulture de l'âge du bronze.

Et nous avons trouvé, à côté de la halte de la Valduc, vers l'altitude de — 12, une station néolithique marquée par des couteaux et grattoirs en silex, des haches en pierre polie et par des tessons de poterie très grossière. A ces âges reculés, le niveau de la Valduc se trouvait donc être déjà en contrebas du niveau de la mer comme aujourd'hui.

D'autre part, le niveau du débouché sur la mer de la vallée de la Valduc et de l'Engrenier n'a non plus pas varié d'une manière appréciable depuis l'époque romaine.

En effet, sur ce point existent encore 63 arcades plus ou moins ruinées et dont une dizaine ont été aménagées en habitations pour une partie du petit hameau qui porte le nom des *Arcades*. Ces arcades constituaient un viaduc pour permettre à la voie aurélienne de franchir la basse région du débouché de l'Engrenier qui se trouvait envahie par les grosses vagues de la mer et qui le serait encore aujourd'hui sans la digue du canal de Port-de-Bouc.

Par ce viaduc, la voie romaine franchissait cette basse région de 600 mètres depuis le plateau des collines situé du côté des Martigues jusque sur les basses croupes également rocheuses de Gayé-Marié.

Les uns ont regardé les *arcades* comme un aqueduc,

d'autres comme un môle analogue à ceux d'Ostie et de Barcelone, d'autres enfin, un viaduc pour assurer les communications sur la voie romaine.

C'était évidemment une chaussée de la voie aurélienne qui, pour éviter les lagunes de Fos, s'élevait, à partir des Arcades, sur le petit plateau où se voient encore les ruines des citernes dites de Marius; de ce plateau elle s'élevait par un raidillon sur le plateau de 5 kilomètres de longueur de Gayé-Marié qui sépare les vallons de l'Estomac et de l'Engrenier et aboutissait sur la Crau au Grand Pati. Là, elle bifurquait : une voie se dirigeait vers Istres en suivant le bord oriental de la Crau, tandis que l'autre se dirigeait au nord-ouest à travers la Crau vers Arles.

Nous n'avons eu, pour fixer ces emplacements, qu'à suivre la direction que nous venons d'indiquer. Sur plus de la moitié de la longueur du plateau de Gayé-Marié la voie est parfaitement définie par les ornières des roues des chars romains. Ces ornières sont entaillées dans la molasse et atteignent fréquemment la profondeur de 0^m70. Sur les points où les ornières ont cette profondeur, les deux rebords supérieurs de chaque ornière ont été fortement frottés et même polis. C'est évidemment le frottement des moyeux. Dans ce cas, la voie a été changée de place et cela jusqu'à trois fois, à en juger par les six ornières établies presque côte à côte.

Evidemment en quittant la molasse, les ornières disparaissent sur la Crau caillouteuse, mais on peut suivre longtemps, par les ornières dans la molasse, la voie d'Istres.

Les changements de niveau sur les divers points que nous avons cités sont donc postérieurs aux phénomènes du Pléistocène, mais antérieurs à l'époque romaine et même aux époques préhistoriques.

Mouvements postérieurs à l'époque de Marius. — Depuis ces époques lointaines cette partie de la Basse-Provence n'avait pas retrouvé une stabilité durable, car la région de Fos présente des particularités qui indiquent des mouvements du sol vers les débuts de notre ère.

Vestiges romains du golfe de Fos. — Nous extrayons les passages suivants d'une note que nous avons publiée sur cette question en 1898¹.

« Le golfe de Fos présente les preuves les plus palpables de mouvements du sol. En 1895, en explorant la plage pour examiner la nature et l'origine des galets, nous fûmes fort surpris d'y apercevoir une quantité prodigieuse de fragments de briques, de tuiles, d'urnes, d'amphores, de séries et de vases de toute forme, de toute taille et de tous les styles romains, avec des types sans nombre d'anses de vase.

Rentré au restaurant de Fos pour la nuit, nous eûmes la bonne fortune d'y trouver des amis et la plupart des pêcheurs du pays. Je fus ainsi renseigné sur les traditions locales et sur une foule de faits relatifs, de près ou de loin à nos études.

D'après les informations recueillies « les débris de poterie de la plage proviendraient des ruines d'une ville ensevelie à 7 mètres de profondeur sous la mer et à 2 kilomètres de la plage. Par les jours de juillet, d'éclairage et de calme exceptionnels, on distingue au fond de la mer, des rues, des murs de maison sur le sol desquelles sont, plus ou moins enfouies dans le sable, de grandes urnes que la mer secoue, soulève et finit par rouler vers la plage. Nombre de fois les filets des pêcheurs ont ramené d'élégantes amphores ».

A deux reprises, comptant sur une journée de calme et de lumière propices, nous nous sommes rendu à Fos pour visiter le golfe. Mais chaque fois un violent mistral ne nous permit qu'une exploration incomplète et au voisinage de la côte, car l'on ne pouvait apercevoir le fond de la mer si la profondeur dépassait 1.^m50 à 2 mètres.

De la petite presqu'île rocheuse de Saint-Gervais se détache un plateau de molasse immergé à une profondeur de plus en plus grande à mesure qu'on s'éloigne du rivage.

Près de la base de la falaise, la surface de ce plateau présente une cavité circulaire de 3 mètres de diamètre, accom-

¹ Galets duranciens, in *Bul. Soc. Et. des H.-A.*

pagnée d'autres cavités rectangulaires avec des rigoles qui devaient mettre ces cavités en relation. La plus élevée de ces cavités est recouverte par chaque vague marine, tandis que les autres sont toujours sous l'eau. Au-delà, et sous 1^m50 d'eau, sont creusés dans la molasse des alignements de sarcophages que les habitants du pays regardent comme le cimetière de la ville engloutie. Plus loin encore, c'est une base de mur de 1 à 2 mètres de haut et 0^m80 de large que nous ne pûmes suivre vers la haute mer que sur une cinquantaine de mètres de longueur à cause de la violence des vagues.

À l'est, tout à côté de la petite presqu'île, le plateau de la molasse immergé se termine par un à-pic de 1 à 1^m50 de hauteur et qui semble avoir été une exploitation de pierre de taille. À la base de ce petit à-pic s'appuie un pavage très soigné qui se prolonge d'une vingtaine de mètres le long de la plage et se perd sous l'eau de la mer et sous les sables.

En 1898, avec notre confrère et ami M. G. de Manteyer, nous arrivâmes à Fos au moment où un violent raz de marée s'apaisait. Aussi au matin la plage était émaillée d'innombrables tessons : goulots d'amphores portant encore leurs deux anses, et des vases de toutes formes, des plats, des soucoupes même en poteries samiennes, avec dessins gravés, variés à l'infini, de paysages, scènes de chasse, de course, de luttes, avec animaux, personnages et figures allégoriques. Ces fragments étaient pour la plupart aussi conservés que s'ils sortaient de fabrique, avec des cassures écailleuses fraîches qui prouvaient leur exhumation récente et un transport rapide sans traces d'usure produites par le roulis. Nombre de fonds de vases portaient encore le sigillum du potier.

Parmi les débris apportés par le raz de marée nous avons observé d'assez nombreux fragments de tablettes de marbre de Carrare complètement perforées par les lithophages, et deux moitiés complètes d'une grande urne trop lourdes pour nos épaules. Nous avons évalué l'apport des vagues en 24 heures à un minimum de 2.000 kilogrammes de fragments de poteries.

Tous ces vestiges, toutes ces particularités indiquent qu'il y a bien eu au golfe de Fos un affaissement sous les eaux et mériteraient bien aux points de vue scientifique et historique une exploration de ce fond de mer par des scaphandriers ».

Variation des apports des hautes mers. — La région de Fos nous a offert l'occasion de constater de nombreuses particularités dont nous signalerons ici les suivantes : 1^o Nous avons pu constater dans nos explorations à Fos de 1895 à 1907 qu'à chaque tempête les apports de la mer diffèrent notablement ; tantôt ce sont des sables et menus graviers duranciens ou même seulement des limons du Rhône. D'autres fois ce sont des produits de la haute mer avec varechs dont les paquets emballent parfois des fragments anguleux de grès du Flysch, de porphyres se rapprochant des euphotides, des diorites ou même des basaltes. Deux de ces raz de marée ont apporté en quantité des fragments de céramique romaine à cassures très fraîches et non émoussées. Il nous aurait paru intéressant d'étudier plus en détail ces phénomènes, la direction, la puissance des courants marins, etc.

Disparition des dunes du Galéjon. — En 1895, la plage du Galéjon formait une courbe très ouverte et régulière comme un arc de cercle entre la presqu'île de Saint-Gervais et Saint-Louis du Rhône. La flèche de cet arc n'avait que 2.500 mètres de longueur. Depuis ce moment la mer a pris une allure agressive si marquée qu'en une année elle avança de plus de 100 mètres. Cette invasion rapide était nettement marquée par la colonnette métallique qui marquait la limite du tube de vidange de la papeterie de Fos. A cette époque les salins de Cavaou étaient séparés de la mer par de nombreuses et hautes dunes couvertes de tamaris et de salicornes. En peu d'années ces dunes ont été balayées et fait place à la mer qui s'avancait en sapant en profondeur la plage dont elle a démoli le sous-sol constitué par des assises de tourbes et de tufs.

Les plages du Galéjon ne sont pas les seules menacées ; car, nous avons constaté des phénomènes analogues sur toutes les plages du golfe de Lion, aux Saintes-Maries, Palavas, Gros-du-Roy.

Cancellophicus des sables des plages de Provence. — Nous ne pouvons quitter les plages marines de Provence sans parler d'un curieux phénomène produit par le mistral. Pendant les moments de gros mistral, toutes les plages marines sont couvertes d'innombrables figures formées par des cercles concentriques de 0,10 à 0^m30 de rayon qui rappellent assez exactement les impressions que l'on observe sur la surface supérieure des calcaires schisteux du Bajocien, notamment sur la route de Rambaud à Gap, au quartier dit du Chapelet.

Ces curieuses figures sont produites par des rubans de varech qui se trouvent mêlés aux sables de plage. Dès qu'une des extrémités de ces rubans devient libre par cassure, l'autre bout restant fixé dans le sable, l'extrémité libre tourne, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre, sous la poussée du vent, autour de l'extrémité fixe ; et chaque pli, chaque nœud, chaque détail détermine sur le sable un cercle particulier et concentrique à ceux des autres détails. De sorte qu'il se forme sur le sable des séries de circonférences concentriques dont l'ensemble ressemblerait à une série de doucines, de talons aux formes très régulières.

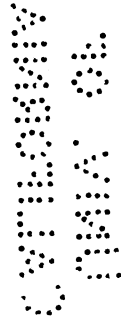
Nous avons vu des brindilles, des bouts de paille, voire une courroie de valise rejetée par la mer et qui décrivaient sous l'influence du vent des cancellophicus.

Sous la poussée du vent, la mer est refoulée de sa rive habituelle à quelques mètres de distance. Et sur le sable humide de la plage des brins de varech décrivent également des cancellophicus qui seront bientôt recouverts par des apports de sables et des limons marins.

Et l'on peut concevoir ainsi comment des moulages de pareilles figures peuvent se retrouver à la surface d'assises d'anciennes formations marines.

Ripple-marks. — En octobre 1904, en longeant les lagunes qui, en face de Fos, séparent le canal de Bouc de la plage, nous constations, avec notre ami M. le Dr Gerbert, professeur à l'école de médecine de Marseille, que le fond limoneux des lagunes était recouvert sur toute son étendue par des *ripple-marks* d'une parfaite régularité. Ces curieuses impressions mécaniques uniquement formées par le mouvement des vagues se composent d'une série de cordons en saillie comme un demi-cylindre séparé du cordon suivant par un demi-cylindre en creux. L'ensemble de ces deux figures exactement parallèles et de même largeur se prolonge d'une manière rectiligne sur des longueurs plus ou moins grandes, puis se double sur elle-même, de sorte que le fond de la lagune en est toute recouverte et présente un aspect amplifié de la disposition des traces laissées par les helminthes si communes sur les feuilles des schistes du Flysch de l'Embrunais.

5 juin 1911.





DOM DE RAYMOND DE VARSE
Chartreux



NOTES

SUR

Auguste de RAYMOND DE VARSE

le héros de la « Tallardiade »

PAR M. J. ROMAN

A diverses reprises j'ai caressé le projet de publier une nouvelle édition illustrée de la *Tallardiade*, de ce poème comique qui eut un si grand succès lors de son apparition en 1819 et qui jouit encore d'une certaine réputation locale quoique maintenant on ne le lise plus guère. J'y ai renoncé.

En somme, Jean Faure, auteur de ce poème, était un assez mauvais écrivain, ses vers sont boiteux, monotones et sans relief; entre deux termes également admissibles il court, comme d'instinct, au moins expressif et au moins pittoresque; les mêmes mots¹ et les mêmes plaisanteries, répétées à satiété, témoignent d'une composition hâtive et négligée; les rimes sont pauvres et fautives, on y trouve jusqu'à *homme* rimant avec *beaume*; les chevilles abondent, l'auteur préparant parfois, par un et même par trois vers de pur remplissage, un vers heureux ou une bonne rime après laquelle il s'essouille.

En outre ce poème est beaucoup trop long; un événe-

¹ Les mots *noble* et *noblement* sont entre autres répétés un nombre infini de fois dans la *Tallardiade*.

ment de mince importance, et dans lequel les péripéties font défaut, y est péniblement délayé en huit chants tandis qu'il eût pu difficilement fournir matière à quatre. L'imitation de Boileau est flagrante et continuelle; il serait puéril cependant de comparer *la Tallardiade* avec *le Lutrin* dont le style est parfait d'un bout à l'autre, dont la gaité souvent très fine est toujours très communicative. Elle ne vaut même pas du bon Delille, car ce poète trop vanté jadis, trop déprécié peut-être aujourd'hui, avait le sens de l'harmonie et connaissait dans la perfection la technique du vers alexandrin, qualités qui manquent généralement à Jean Faure.

Il y a sans doute de l'esprit et de la gaité dans *la Tallardiade*, mais noyés dans des prolixités et des faiblesses rebutantes.

L'auteur a immolé les habitants de Tallard à la malignité de leurs proches voisins les Gapençais et a beaucoup fait rire à leurs dépens. Cela a suffi pour décider de son succès et on ne s'est pas inquiété de rechercher si le poème était bien écrit, les plaisanteries de bon aloi et la gaité très fine.

Non Faure n'est pas un *barde*, quoiqu'on ait un peu naïvement accolé à son nom ce titre archaïque et lourd à porter; c'était un métromane. Du reste, homme excellent, d'une honorabilité parfaite dans sa vie publique et dans sa vie privée et digne de l'estime que ses compatriotes ont toujours professé pour lui. Ses prôneurs irréfléchis lui ont rendu le plus mauvais service possible et, quand on a lu certains panégyriques qu'on a faits de lui, on est porté à lui demander beaucoup plus qu'il ne peut donner, un talent et une instruction qu'il n'avait certainement nulle prétention à avoir. L'éloge comme le blâme exige une certaine mesure; il n'est pas permis d'écrire en parlant de Faure :

Barde, qui célébras notre pays alpin
Et surpassas parfois le chantre du Lutrin,
Toi, dont le vers précis, plein de sens, d'harmonie
Brillé, en son tour heureux de l'éclat du génie.

Cela ressemble fort à du persillage. *Le Lutrin* et la

Tallardiade ne peuvent se comparer pourvu qu'on connaisse un peu le français ; les vers de Faure ne sont ni précis ni harmonieux, ils sont plutôt plats ; il faut réserver le génie à Corneille, Molière, Lamartine, Victor Hugo ; ni Boileau, ni Voltaire, ni André Chénier, ni Théophile Gautier ne peuvent être qualifiés de poètes de génie, et quelle figure, je le demande, fait Jean Faure à côté de ces grands poètes.

Je n'insiste pas, me contentant pour le moment d'exprimer une opinion très motivée que je me charge de justifier, *la Tallardiade* en main, si on m'y oblige.

On connaît le sujet de *la Tallardiade*. Un chartreux expulsé de son couvent par la Révolution, après avoir erré à l'aventure pendant vingt-cinq ans et fait plus d'un métier, vient s'imposer à l'hospitalité du curé de Tallard dont il se prétend cousin. Bien accueilli tout d'abord, il comprend, au bout de quelques semaines de séjour, à la mine renfrognée de la servante, qu'il faut songer au départ et reprendre sa vie errante. Pour échapper à cette fâcheuse extrémité, il répand habilement le bruit qu'une opulente cousine qu'il a en Bretagne vient de l'instituer son légataire universel et qu'il doit recevoir bientôt une forte somme d'argent. Aussitôt, comme par enchantement, les visages se dérident, il n'est plus question de départ, on le fête et on le retient.

Alléché par ce premier succès, il tranche du grand seigneur, emprunte et dépense sans mesure, n'est avare ni de promesses, ni de l'argent d'autrui. Enfin, après quelques mois de cette existence brillante, on finit par où on eût dû commencer, on s'informe et l'on apprend que l'héritage annoncé est une chimère et que Tallard a été le jouet d'une mystification.

Faure estime que le Chartreux n'avait peut-être pas le droit de porter le nom d'Auguste de Raymond sous lequel il s'était présenté à Tallard ; il pense que sa noblesse était chimérique, qu'il n'avait pas été ordonné prêtre régulièrement. Il raconte qu'au commencement de la Révolution il avait acheté, sans pouvoir le payer, un superbe domaine nommé Beauchêne, situé près d'Evreux, qu'il en avait

exploité les forêts à son profit, puis avait disparu; qu'il avait ensuite exercé la médecine à Gray en Franche-Comté, sans avoir le diplôme de médecin, qu'il s'y était marié, avait eu trois enfants et les avait abandonnés, ainsi que leur mère. D'après lui, il ne connaissait pas le curé de Tallard avant de venir dans ce bourg et, s'il emprunta de toutes mains, ce fut pour faire chère lie et mener une vie de Sardanapale. Voyons ce qu'il y a de vrai dans tout cela.

J'ai en mains quelques documents nouveaux sur le Charteux, son portrait reproduit en tête de cet article, des lettres autobiographiques adressées à un de mes parents et le résultat de recherches faites en Bretagne et en Franche-Comté; au moyen de ces divers éléments nous allons démêler la vérité.

Auguste de Raymond appartenait à une famille d'Embrun, de noblesse incontestable. Ces Raymond portaient, pour se distinguer d'homonymes¹, le nom de Raymond-la-Treille; ils étaient en effet seigneurs du petit fief de la Treille, situé en face de Savine, sur la rive droite de la Durance, entre les villages du Puy-Sanières, du Puy-Saint-Eusèbe et le petit manoir de Saint-Julien qui domine le cours de la rivière. En 1346, Pierre Raymond, sieur de la Treille, était citoyen d'Embrun, et sa descendance se poursuivait de la façon suivante : Reynaud, 1375; Barthélemy, 1458; Simon, 1493; Girard, 1500; Balthazard, mort en 1540; Claude, coseigneur de Savine, des Crottes et Baratier, qui testa le 29 août 1552, laissant trois fils qui formèrent trois branches.

L'aîné, Sébastien de Raymond-la-Treille, coseigneur de Savine, des Crottes et Baratier (1552-1606), eut pour fils Jacques (1606-1650) et pour petit-fils Hugues (1675-1714), dont la fille unique, nommée Marie, épousa Gabriel Dauphin de Saint-Etienne.

Antoine de Raymond, second fils de Claude (1552-1600), eut pour descendants Scipion (1600-1660), Henri (1660-

¹ Des de Raymond, seigneurs de Montrond et de la Baume, qui avaient pour armoiries une masse d'armes en pal.

1700) ; cette branche finit par cinq frères et une sœur morts sans postérité dans le cours du dix-neuvième siècle. De ces frères, quatre étaient prêtres ; l'un était avant la Révolution vicaire général de l'évêque de Coutances et après le Concordat il devint supérieur des religieuses de Saint-Maurice ; le second était moine à l'abbaye de Boscodon ; le troisième fut curé de la Bâtie-Neuve ; le quatrième était avant la Révolution chanoine théologal à Gap et après le Concordat il fut nommé curé de Tallard ; le dernier était avocat à Gap et ne se maria pas ; la sœur était religieuse à la Visitation d'Embrun. Ainsi finit cette deuxième branche.

La troisième avait pour auteur Claude de Raymond, dernier fils de Claude (1552). Il eut un fils nommé Antoine (1600), dont le fils, officier de fortune, se maria en Bretagne. La famille issue de lui, alliée aux meilleures maisons de cette province, produisit trois branches, les de Raymond de Cruypenninic éteints à la fin du dix-huitième siècle ; les de Raymond de Varse, éteints dans la personne d'Auguste de Raymond, chartreux et héros de *la Tallardiade* : les de Raymond de Chélas qui subsistaient encore il y a peu d'années et qui ne sont peut-être pas éteints aujourd'hui.

Les armoiries de cette famille étaient : *d'azur à la bande d'argent chargée de trois demi-vols de gueules et accompagnée de deux molettes d'éperon d'or.*

Ainsi qu'on en peut juger, Auguste de Raymond de Varse était incontestablement noble et cousin, fort éloigné il est vrai, au moins au dixième degré, mais cousin authentique du curé de Tallard.

Autre observation. On croit généralement, et Faure croyait, que la branche des Raymond de Varse tirait son surnom de la commune de Vars, canton de Guillestre ; c'est une profonde erreur, les Raymond n'ont jamais possédé aucune part de la seigneurie de Vars. La branche de Bretagne avait pris le nom du petit fief de Varse ou Varsse situé dans les environs de Quimper.

Voici l'acte de baptême d'Auguste de Raymond.

L'an 1756 le jour quinzième aoust, nous Augustin-

François-Annibal de Farcy de Cuillé, par la miséricorde de Dieu et la grace du Saint-Siège apostolique, évêque de Quimper, comte de Cornouailles, avons suppléé solennellement les cérémonies de baptême à Auguste-Alexandre-Marie-Anne, fils légitime de messire Michel-Donatien-Sébastien de Raymond de Varse et de dame Jeanne-Charlotte Uzille, son épouse, né sur la paroisse de Mescloaguen de cette ville le 17 mai de la présente année, et ondoyé le même jour par Monsieur Le Gorgeu, chanoine et supérieur du séminaire et notre vicaire général. Parrain et marraine ont été messire Pierre-Alexandre Uzille de Kervellers, grand-père maternel de l'enfant, et dame Marie-Anne de Raymond de Cruypenninic, tante paternelle dudit enfant. La cérémonie faite en la chapelle de notre palais épiscopal en présence du sieur recteur de Mescloaguen, de Monsieur et de Madame de Varse, père et mère et de plusieurs autres personnes qui ont signé avec nous. † Augustin-François-Annibal, évêque de Quimper. Marie-Aimé Raymond de Cruypenneny. Le Ménéz de Kervellers de Kergoas. Aline de Raymond. Thérézien de Kéréon. Azeus de Raymond. Suzanne de Raymond. De Garspern. Carcaradec. Marie-Zanide de Cruypenniny. Uzille de Varse. De Varse. Th. Oury, recteur de Saint-Sauveur. Guillo, prêtre.

Le baptême, comme on en peut juger, fut célébré avec toute la solennité possible dans le palais épiscopal et l'évêque de Quimper voulut officier en personne. Mgr de Farcy de Cuillé était le grand-oncle de M. de Farcy qui a bien voulu publier dans ce Bulletin même une étude si intéressante et si bien documentée sur les ornements de la cathédrale d'Embrun.

Je ne sais rien de l'enfance d'Auguste de Raymond, sinon qu'il termina à Paris ses études classiques, peut-être même y commença-t-il ses études théologiques. Ses cinq cousins d'Embrun, dont l'un fut depuis curé de Tallard, y avaient également fait leurs études; ceux qui embrassèrent l'état ecclésiastique avaient été au séminaire de Saint-Sulpice, deux au moins en sortirent docteurs en Sorbonne. Est-il

téméraire de penser que ces rejetons de deux branches de la famille de Raymond se connurent alors ? Il est certain au moins que longtemps avant de venir à Tallard, Auguste de Raymond connaissait son cousin le théologal de Gap, ensuite curé de Tallard ; ils entretenaient un commerce épistolaire et après la mort de sa mère, arrivée en 1785, le Chartreux envoya à son cousin son portrait qu'il avait fait faire pour elle et qui est reproduit en tête de cette notice. Cette miniature peinte en 1779, porte au revers l'inscription suivante : *Portrait de dom Callixte de Reymond de Vars, chartreux, par lui donné à l'abbé de Reymond, chanoine théologal de Gap, après la mort de Madame de Vars, sa mère, décédée à Paris chés les dames de St-Thomas de Villeneuve, le 19 may 1785. A 23 ans.*

C'est vers sa vingtième année, c'est-à-dire de 1775 à 1779, qu'il entra comme novice dans la chartreuse de Gaillon. On sait qu'avant 1789 les ordres religieux, les chartreux surtout, ne faisaient ordonner prêtre leurs membres qu'après de longs délais, et cela explique pourquoi en 1791, lors de la dissolution de l'institut des chartreux, dom de Raymond n'aurait encore été que diacre, fait qu'on a donné comme positif, fait très croyable, mais dont je n'ai pas trouvé la preuve. Les registres des ordinations du diocèse d'Evreux que l'on conserve intacts ne font aucune mention de lui, il est donc à peu près certain qu'il ne fut pas ordonné prêtre avant sa sortie du couvent.

On ignore en somme où et par qui lui fut conférée la prêtrise, mais son ordination fut très régulière ; la preuve c'est qu'en 1816 l'évêque de Digne et de Gap (c'était alors Mgr Miollis, prélat très scrupuleux), ne fit aucune difficulté, après avoir vu ses lettres de prêtrise, pour l'autoriser à célébrer la messe et à aider son cousin le curé de Tallard dans l'administration de sa paroisse. S'il y avait eu quelque vice de fond ou de forme dans ces lettres, cette autorisation eut été certainement refusée.

Quand les chartreux furent expulsés de leurs couvents, Auguste de Raymond revint à Quimper et y resta un an environ ; comme il n'était pas prêtre, il ne fut pas mis en

demeure de prêter le serment constitutionnel et ne fut pas inquiété. Mais les temps ne tardèrent pas à devenir mauvais et il émigra après le 10 août 1792. Il passa en Belgique, traversa l'Allemagne et gagna l'Italie en 1794. Il y séjourna jusqu'en 1800. Comment vécut-il pendant ces six ans ? on ne sait ; comme tant d'autres religieux émigrés, il vécut probablement de la charité publique.

Faure a rempli l'intervalle de ces six ans d'exil par un procédé commode ; il a affirmé, sans en apporter la preuve, que le Chartreux n'avait pas quitté la France et y avait vécu d'escroqueries et de charlatanisme. Il faut examiner ces accusations de près.

En premier lieu il l'accuse d'avoir acheté, à peine sorti de la chartreuse de Gaillon, une terre située aux environs d'Evreux et nommée Beauchêne, sans avoir le premier sou pour la payer, d'avoir coupé les bois, de les avoir vendus, puis d'avoir déguerpi sans demander son reste. Il existe en effet non loin d'Evreux, une terre de ce nom, avec un beau château, des étangs et des forêts ; elle appartient depuis longtemps à la même famille qui n'a aucun souvenir qu'elle ait été vendue au moment de la Révolution et que la vente ait été résiliée pour cause de non paiement. Au reste est-il permis de penser qu'un propriétaire eût consenti à vendre un immeuble aussi important à un jeune chartreux expulsé de son couvent et n'offrant aucune garantie ? Ce n'est pas sérieux.

C'est en se basant sur un simple bruit public que Faure accuse le Chartreux d'avoir exercé sans diplôme la médecine à Gray, de s'y être marié et d'avoir eu trois enfants⁴ qu'il aurait abandonnés ainsi que leur mère. Il aurait donc séjourné plusieurs années à Gray et son séjour y aurait laissé des traces ; or les recherches que j'ai fait faire dans l'état civil de cette ville ont été infructueuses, le nom de Raymond y est inconnu. Quant à son mariage, ce qui suffit à en démontrer la fausseté, c'est qu'il put obtenir en 1816 une pension comme prêtre émigré à l'aide de pièces

⁴ Ou deux seulement, on est pas d'accord sur le chiffre.

régulières, quoique le délai, pour ces sortes de réclamations fut expiré. Si son passé n'avait pas été irréprochable, sa demande tardive n'eut certainement pas été admise.

La calomnie ne s'en tint pas là ; en 1818 un nommé Raymond, ancien forçat, l'accusa d'avoir été son compagnon de chaîne à Toulon, d'avoir été libéré en 1815 et d'avoir accompagné, à Paris, Napoléon, retour de l'Île d'Elbe ! Auguste de Raymond fut informé de ces propos et le contraignit à se rétracter par écrit sous la menace d'un procès en diffamation.

En somme on ne sait pas exactement où a été et ce qu'a fait le Chartreux de 1792 à 1800, c'est positif ; il était hors de France puisqu'il fut pensionné comme prêtre émigré et on n'a aucune raison de croire qu'il ait commis alors quelque action blâmable ; toutes celles qu'on a tenté de lui imputer manquent absolument de preuves et les délits ne se présument pas.

Il fixe lui-même sa rentrée dans sa patrie à l'année 1800, ainsi que sa radiation de la liste des émigrés et il n'y a aucune raison pour contester cette date.

Il eut la bonne fortune, dès sa rentrée, de pouvoir se mettre en rapport avec la famille Bachasson de Montalivet, qui était, du reste, alliée à la sienne. On n'avait pas alors toutes les facilités que l'on a maintenant pour faire donner de l'instruction à ses enfants, tous les collèges étaient fermés ou peu s'en faut ; M. de Montalivet fut enchanté de rencontrer un ancien religieux, suffisamment instruit pour présider à l'éducation de ses fils ; il prit Auguste de Raymond comme précepteur des siens et jusqu'en 1808 le Chartreux resta attaché à sa maison. Quand il dut la quitter, M. de Montalivet lui fit, en témoignage de satisfaction, une pension viagère de quelques centaines de francs qui lui fut régulièrement payée jusqu'à sa mort.

Il séjourna ensuite pendant cinq ans à Paris, vivant comme il pouvait de cette petite pension et de quelques leçons particulières.

En 1814 il fut nommé instituteur à Bagneux, dans le

Maine-et-Loire, et y séjourna jusqu'en 1816. Le 3 novembre 1814 il reçut le brevet de chevalier du Lys.

En 1816 il quitta Bagneux et vint à Tallard. Pourquoi ce voyage ? L'explication n'offre aucune difficulté.

L'abbé de Raymond, curé de Tallard, avait soixante dix ans et était très fatigué, très usé ; pendant la Révolution ayant refusé de prêter le serment constitutionnel, il avait été obligé de se cacher, vivant d'une vie errante et misérable. Une cure de canton était une charge trop lourde pour sa vieillesse. Ce fut lui qui prit l'initiative d'écrire à son cousin qu'il n'avait jamais perdu de vue. Son calcul était fort simple ; il le ferait nommer instituteur et ses appointements joints à la pension que lui servait M. de Montalivet et à celle qu'il sollicitait comme prêtre émigré, lui permettraient de vivre fort à l'aise. Il serait le bras droit et le collaborateur du curé, et l'aiderait dans son ministère sans lui coûter rien.

Ce calcul était fort naturel de la part du curé de Tallard qui passait pour un peu intéressé. Il ne l'était pas et avait fait même preuve dans diverses circonstances d'un rare désintéressement, mais il avait vu de mauvais jours et la misère de près, craignait de la revoir et économisait un peu en prévision d'un avenir incertain.

Le Chartreux accepta et débarqua à Gap par la diligence. Son cousin avait envoyé à sa rencontre une dame Boyer, accompagnée d'un mulet pour porter son mince bagage et lui. Il enfourcha le mulet et arriva sans encombre à Tallard, où il fut reçu les bras ouverts par le curé qui l'attendait.

Sans tarder il fit plusieurs démarches. Il sollicita le poste d'instituteur à Tallard ; demanda à Mgr Miollis, l'autorisation de dire la messe qui lui fut aussitôt accordée sur le vu de ses lettres de prêtrise. Enfin il réclama une pension en sa qualité de prêtre ancien émigré. Ses titres étaient évidents et les pièces qu'il présentait à l'appui authentiques, mais les délais pour faire une demande pareille étaient périmés ; à la préfecture de Gap on refusa de l'appuyer. Il

la fit aussitôt apostiller par M. de Montalivet et obtint gain de cause. Pour lui tout marchait donc à souhait.

Mais les projets les mieux combinés se heurtent parfois à la fatalité et l'*ananké* antique emprunta dans cette circonstance la figure d'une vieille servante de curé.

La domestique du curé de Tallard, qui depuis quinze ans était à son service, se nommait Anne, on la nommait communément Nanette et elle était de l'Embrunais. C'était une vieille fille revêche et dominatrice qui avait pris une grande influence sur l'esprit de son maître dont elle espérait bien hériter.

L'arrivée du Chartreux la supplantait auprès de lui, la faisait passer au troisième rang et cette déchéance n'était pas de son goût. Au bout de quelques semaines, Auguste de Raymond et Nanette étaient à couteaux tirés ; il y eut des scènes qui amenèrent entre les deux cousins des froissements ; la situation se tendit à tel point qu'ils comprirent la nécessité de se séparer.

Mais la perspective de partir encore à la recherche d'une situation, quand il était au port et n'avait qu'à s'y tenir, ne souriait pas au Chartreux. Pour éviter de quitter Tallard il inventa de toutes pièces la mystification qui fait le sujet de *la Tallardiade*.

Il avait près de Quimper une vieille cousine Suzanne-Françoise-Madeleine de Raymond de Varse qui avait signé son acte de baptême. Cette bonne demoiselle très âgée et peu fortunée, grignotait dans son coin quelques petites rentes viagères ; dom de Raymond la transforma d'un coup de baguette en une opulente personne dont il était l'héritier présomptif. Il supposa toute une correspondance entre lui et un de ses neveux, le comte de Kerlorec, qui résidait auprès de Mademoiselle de Raymond et lui servait quelquefois de secrétaire ; c'était un personnage de pure invention.

Cette correspondance est rédigée avec une habileté consommée et fait le plus grand honneur à l'imagination du Chartreux ; l'intérêt est ménagé avec art de la première à la dernière lettre. les transitions sont habilement préparées,

rien ne cloche, nulle contradiction n'apparaît, c'est un roman composé dans toutes les règles et où il y a beaucoup plus de talent que dans les huit chants de *la Tallardiade*.

On a conservé, en tout, trente une lettres échelonnées du 1^{er} août 1816 au 9 novembre 1817. Toutes, sauf trois, sont censées écrites par le comte de Kerloreec qui se dit neveu du Chartreux et cousin comme lui de Mademoiselle de Raymond ; parfois il dit écrire sous la dictée de cette dame. La plupart de ces lettres ne portent aucun timbre postal, mais M. de Kerloreec a soin d'annoncer, pour expliquer cette anomalie, qu'il a obtenu d'adresser à son cousin sa correspondance en franchise sous le couvert de la préfecture¹. Deux lettres seulement sont timbrées, l'une du bureau de poste de Grenoble, l'autre de celui de Gap.

Il est positif que ces lettres arrivaient à Tallard par l'intermédiaire du facteur qui les recevait à Gap et les remettait au Chartreux. Ce mystère n'a jamais été éclairci, mais il paraît hors de doute que le Chartreux avait un complice dans les bureaux de la préfecture auquel il envoyait les lettres toutes préparées et qui les remettait au facteur. Pour la lettre portant le timbre du bureau de Gap, il n'y a aucune difficulté, le même personnage peut l'y avoir déposée. Pour celle qui porte le timbre du bureau de Grenoble, le conducteur de la diligence a pu servir d'intermédiaire. Un seul complice a donc suffi au Chartreux pour machiner toute sa mystification et, comme il n'y a eu sur ces faits ni enquête, ni poursuite correctionnelle, son secret a été religieusement gardé : jusqu'à présent personne ne le connaît.

Quand la toile se lève, dom Raymond est censé avoir écrit une lettre à sa cousine pour lui faire part de son projet de revenir se fixer auprès d'elle en Bretagne.

Dans sa première lettre du 1^{er} août 1816, M. de Kerloreec annonce que leur cousine commune ne paraît pas du tout disposée à donner l'hospitalité à dom de Raymond, cela

¹ Ailleurs il dit aussi qu'il envoie ses lettres à Grenoble à un ami qu'il ne nomme pas et qui les fera suivre. C'était un moyen d'expliquer l'absence de timbre et de dérouter les recherches, mais toutes les lettres, sauf celles timbrées, d'ailleurs, venaient de Gap.

dérangerait ses habitudes. Elle affirme cependant que son héritage lui reviendra bientôt, car elle a fait son testament en sa faveur. Quant à un secours d'argent, dont le Chartreux a le plus grand besoin, il n'y faut pas compter, car au milieu de l'abondance elle a toujours peur de manquer de tout. La troisième lettre nous apprend que, revenue à des sentiments plus doux, elle consent à donner vingt-cinq louis au Chartreux, mais à condition qu'il rentrera dans son couvent. Son testament est fait en sa faveur et elle a légué au curé de Tallard une belle boîte et un diamant afin de le remercier de ses bontés pour leur cousin commun. La lettre suivante nous apprend que Mademoiselle de Raymond est devenue encore plus traitable; elle consent à envoyer au Chartreux vingt-cinq louis sans condition, mais elle attend pour le faire l'occasion de quelque négociant que ses affaires conduiront du côté de Gap. Elle a ajouté à son testament un codicille par lequel elle lègue une belle écuelle d'argent à chacun des abbés de Raymond.

M. de Kerlorec annonce dans sa cinquième lettre que le négociant qui doit porter les 25 louis à Gap est enfin trouvé; du reste ce ne sont pas 25 louis, c'est 1.200 francs que recevra le Chartreux, son cousin ayant cru bien faire de joindre à la somme donnée par Mademoiselle de Raymond quelque argent de sa propre bourse. Il ajoute en confidence que le testament en faveur du Chartreux tient toujours et que les rentes de leur cousine se montent à 4.242 francs; elle possède aussi de l'argenterie dont on pourra faire des vases sacrés.

La sixième lettre est fort importante, c'est le nœud de l'intrigue. Mademoiselle de Raymond, qui la signe, prévoit sa fin prochaine; toute sa fortune appartient à son cher cousin dom de Raymond et elle va dès maintenant lui faire parvenir ses meubles les plus précieux, dont elle ne peut plus se servir, comme don entre vifs. Dans la suivante M. de Kerlorec annonce que ce n'est pas 1.200 francs mais 15.000 francs que le négociant de Quimper doit porter à Gap et donner au Chartreux; Mademoiselle de Raymond lui a remis elle-même cette somme et il arrivera à Gap

le 14 avril. Les caisses renfermant les objets précieux que la cousine envoie sont en préparation.

La neuvième lettre est datée du 31 janvier 1817. Mademoiselle de Raymond vient de mourir et le Chartreux hérite ! Notons en passant que Suzanne de Raymond était encore très vivante, car cette respectable demoiselle ne mourut que le 11 mars 1820. Il n'en coûtait pas plus à dom de Raymond pour tuer les gens que pour leur donner une existence éphémère.

Dans la lettre suivante, M. de Kerloreec annonce qu'il a fait l'inventaire des biens meubles de Mademoiselle de Raymond estimés à 81.000 francs, plus 19.600 francs en numéraire et 4.800 en créances bien assurées. Le négociant de Quimper qui devait passer par Gap ne pourra y être avant le 5 mai; mais M. de Kerloreec, ayant une affaire importante à traiter à Gènes, se charge d'apporter lui-même tout ce qui appartient au Chartreux; il sera à Tallard vers le 15 mai.

Douzième lettre: description des obsèques solennelles de Mademoiselle de Raymond, auxquelles ont assisté toutes les autorités ecclésiastiques, civiles et militaires; on lui élève un tombeau modeste comme l'a désiré cette âme d'élite. A cette missive est joint l'inventaire de son mobilier fait avec une rare habileté, on dirait qu'un notaire y a passé. On y trouve de l'argenterie en masse, entre autres une toilette d'argent cadeau de la princesse de Lamballe, de splendides bijoux, des porcelaines de Chine, des meubles du meilleur goût, du linge en abondance, etc. Le Chartreux devait bien rire en rédigeant cet inventaire fantastique.

Ainsi se termine le premier acte de cette comédie.

Dès le début de cette correspondance, dont le Chartreux donnait connaissance au curé et aux principaux bourgeois de Tallard, tout avait pris pour lui une face nouvelle; il allait être riche et, comme on ne prête qu'aux riches, chacun lui offrit de l'argent en attendant l'arrivée de la somme importante qu'il devait toucher. Probablement, au début de cette affaire, tous ses désirs ne tendaient qu'à demeurer bien tranquille à Tallard auprès de son cousin; mais, quand

il se vit du crédit, il fut grisé et emprunta. En somme le total de ses emprunts n'est pas formidable, douze ou quinze mille francs à peine, et il ne les employa pas pour son usage personnel.

L'année 1816 fut une année de disette, les récoltes avaient été détestables ; le double décalitre de blé se vendait 12 fr. 50, le litre de vin 1 franc. La misère était si grande à Tallard que la préfecture mit une somme de 1.100 francs à la disposition de la municipalité pour nourrir les indigents. Le Chartreux nourrit pendant tout l'hiver trente familles, donna de chauds vêtements aux enfants déguenillés ; il payait un petit écu de trois livres ses servants de messe et distribuait chaque matin d'abondantes aumônes à une bande de malheureux qui, attirés par sa réputation de bienfaisance, affluaient à Tallard. Il annonçait bien haut, du reste, que tout ce qui pourrait lui revenir de l'héritage de sa cousine était destiné à Tallard, sa patrie d'adoption.

La population était dans l'ivresse ; toutes les fois qu'une bonne nouvelle relative à l'héritage de Bretagne se répandait dans le public, on allumait des feux de joie, on dansait sur la place publique ; riches et pauvres, jouets du même mirage, prenaient part à ces divertissements en commun.

Le Chartreux était donc très populaire ; la préfecture de Gap, dupe comme les simples mortels, s'applaudissait de voir un homme riche et bienfaisant soulager les misères du pauvre monde. Aussi, quand on annonça qu'une messe solennelle allait être célébrée pour le repos de l'âme de demoiselle Suzanne de Raymond (encore très vivante), tout le monde tint à honneur d'y assister. L'église de Saint-Grégoire de Tallard était trop étroite ; tous les prêtres des environs étaient présents en vêtements sacerdotaux, il n'y manquait pas un bourgeois et le peuple s'étouffait dans la nef.

Pour remercier le public de cet empressement, le Chartreux commanda à un marbrier italien nommé Batailla, un maître autel en marbre tout neuf ; l'ancien était fort beau mais il était vieux, le nouveau était médiocre et coûtait 1.800 francs, mais il était neuf. De l'ancien il ne subsiste

plus aujourd'hui que le tabernacle qu'on a remis à son ancienne place et qui vaut mieux que l'autel de Batailla tout entier.

Le deuxième acte commence et le Chartreux éprouve le besoin de corser sa mystification par quelques détails nouveaux.

M. de Kerlorec, modeste gentilhomme au début, se transforme tout à coup en un personnage important, fort bien en coui, lié avec le prince de Vaudremont (sic), le duc de Praslin, le duc de Damas, grands seigneurs fort influents. Il va se marier, le roi daigne signer à son contrat, il est créé duc et décoré du cordon bleu, il n'a qu'un mot à dire et les faveurs vont pleuvoir sur ses cousins. En effet dans sa treizième lettre (23 mars) il leur apprend que le roi, sur sa recommandation, les a tous deux nommés chanoines de Saint-Denis. Du reste cet homme influent continue toujours à emballer les meubles du Chartreux, qui remplissent sept fortes charrettes à cinq colliers chacune ; il compte les accompagner dans une bonne berline et arriver à Tallard sans faute le 20 juin.

Le pénible chargement est enfin terminé et il annonce le 22 mai qu'il se met décidément en route avec tout le convoi ; mort ou vif, il sera à Gap le 2 juillet. Mais voyez quelle malchance ! De Rennes à Versailles le convoi est attaqué par des brigands qui pensent que les voitures sont chargées de blé acheté par des accapareurs ; on les met en fuite, un domestique est blessé et un tiroir défoncé ; il n'y a pas d'autre mal. Le récit dramatique de cet incident remplit la dix-huitième lettre datée du 18 juin.

La lettre suivante du 24 du même mois nous apprend que M. de Kerlorec a la fièvre et s'est purgé ; le convoi reste en panne à Versailles, mais l'argent est sain et sauf, quinze cents louis d'or et le reste... en espèces. Comprenne qui pourra. Jusqu'au 19 juillet la panne continue. Enfin ce jour là on part.

Une lettre datée de Moulins du 2 août annonce que le convoi est parvenu sans encombre dans cette ville. Là M. de Kerlorec tombe malade et ne peut reprendre la plume

que le 17 août. Pour consoler ses parents de Tallard de ce contre-temps, il leur annonce qu'il a obtenu qu'à leur canonikat de Saint-Denis seraient joints les titres d'évêques *in partibus* de Bethléem et d'Amyclée. Au reste le petit retard causé par sa maladie n'a pas d'importance, il part à l'instant et le 2 septembre il sera sûrement à Gap.

Le 3 septembre, loin d'être à Gap il est à Roanne; la fièvre s'obstine et ne le quitte pas. Avec quelle joie cependant il serrerait son oncle et son cousin dans ses bras! Mais la fatalité s'acharne sur lui, la fièvre redouble; le 11 septembre il est encore à Roanne et cependant il est porteur d'ordres du roi de la plus haute importance et qui ne souffrent pas de retard. Il espère débarquer *incognito* à Lyon le 19 à minuit et recommande expressément à ses parents, dans le cas où leur nomination épiscopale leur serait notifiée par un courrier spécial, de donner vingt-cinq louis à ce courrier; c'est l'usage et il n'y faut pas manquer.

Comment les bonnes gens de Tallard n'auraient-ils pas ajouté foi à une correspondance émaillée de détails aussi circonstanciés et aussi vraisemblables? Il y a bien quelques taches dans ces lettres, les noms des personnages cités le sont quelquefois un peu au hasard. Le prince de Vaudremont n'a jamais existé; il y avait bien au dix-septième siècle un prince de Vaudémont, de la maison de Lorraine, mais en 1817 ce titre avait disparu. Le duc de Damas aussi était une invention, il n'y avait en 1817 qu'un comte de Damas, et ainsi de plusieurs autres personnages. Ces erreurs étaient inexcusables de la part de M. de Kerlorec qui se prétendait si lancé dans le grand monde, mais comment les Tallardiens eussent-ils pu les reconnaître? Ils crurent à tout et leur joie égalait leur simplicité et leur confiance.

M. Dapiel Faure, notaire et maire de Tallard, venait d'avoir le bonheur d'être père d'un fils qui reçut depuis le prénom de Constantin; le Chartreux lui proposa d'offrir à son cousin de Kerlorec, récemment créé duc, d'en être le parrain. Si le maire accepta, il est inutile de le dire; le Chartreux présenta en son nom cette humble requête au duc

qui le 16 septembre accepta également avec beaucoup de bonne grâce, par une lettre datée de Lyon où il était enfin arrivé. Mais il fallait trouver une marraine digne du parrain et on ne pouvait songer à choisir une bourgeoise de Tallard pour tenir ce rôle important. On s'adressa à Gap à Madame Pinet de Manteyer née Tournu de Ventavon ; elle fut flattée de cette préférence et fit aussitôt broder, par les meilleurs faiseurs qu'elle put trouver, un nœud d'épée destiné à son illustre compère.

A Tallard on se mettait en mesure de le recevoir convenablement. Le Chartreux et le curé louèrent dans les maisons contigües à la cure, de vastes appartements, les firent orner, firent percer des portes de communication dans l'épaisseur des murs, de manière à donner une hospitalité digne de lui au duc breton et à sa suite.

Celui-ci, du reste, le prenait de plus en plus de haut et jouait au grand personnage. Investi de la confiance de son roi, il annonçait qu'il comptait faire à Grenoble et à Gap des entrées imposantes, de manière à frapper d'une salutaire terreur quelques scélérats et mal intentionnés, qui ne sont que trop nombreux, affirmait-il, dans le pays.

Ici commence le dernier acte et le dénouement.

A Lyon le convoi séjourne indéfiniment sans qu'on sache pourquoi ; arrivé le 16 septembre, c'est le 24 octobre seulement que M. de Kerlorec annonce son départ. Du reste il a profité de ce long séjour pour faire broder son crachat et pour acheter deux croix d'or destinées à ses deux parents les évêques de Bethléem et d'Amyclée. Le convoi se met enfin en route sous la garde de deux domestiques munis de 500 francs. Au moment où le duc breton se prépare à le suivre, il se produit un nouveau contre-temps, le convoi s'embourbe dans les marais de Bourgoin. C'est encore un petit retard à subir.

Un retard ! mais il n'y avait que ça dans cette malheureuse affaire. Un convoi mettre plus de cinq mois, du 22 mai au 25 octobre pour accomplir le trajet de Quimper à Tallard, et n'être pas encore arrivé, cela finit par paraître invraisemblable. Pendant un pareil délai, il eût pu faire le

tour de l'Europe entière. M. de Kerlorec avait beau pester dans sa correspondance et qualifier les rouliers bretons de limaçons, on n'avait jamais vu, même à Tallard, des limaçons de ce calibre là. Si la majorité des Tallardiens témoignait encore au Chartreux une robuste confiance, une minorité remuante proclamait bien haut que cette situation ne pouvait durer, qu'on était probablement le jouet de quelque mystification et qu'il fallait tirer la chose au clair.

Le Chartreux fit bravement tête à l'orage ; on voulait la lumière, on l'aurait. Il convoqua la bourgeoisie et demanda si l'un des assistants consentait à aller à la rencontre du convoi et à poursuivre au besoin son enquête jusqu'à Lyon. Martin-Grégoire de Cazeneuve, homme aventureux, accepta. Le Chartreux lui remit pour le duc de Kerlorec une lettre pressante ; il devait le trouver soit chez M. le marquis de Montazet, au château de Messieux près de Lyon, soit à Lyon même, dans une hôtellerie de la place des Terreaux.

Nanti de cette lettre Cazeneuve partit. Sur toute la route pas plus de convoi que sur la main ; à Grenoble, à Bourgoin, quand il s'informe, on ne sait ce qu'il veut dire. Il arrive à Lyon et demande le chemin de Messieux ; on l'assure qu'il n'y a d'endroit de ce nom ni dans le département du Rhône ni dans les départements limitrophes. Il visite tous les hôtels de la place des Terreaux ; on ouvre de grands yeux quand il demande des nouvelles du duc de Kerlorec. Cependant bientôt ses allées et venues paraissent suspectes et sont surveillées par la police ; on le prend pour un filou cherchant quelque coup à faire dans les hôtels ; on lui demande ses papiers ; il avait négligé de se munir d'un passe-port ; on le met en prison. Le commissaire l'interroge et l'histoire qu'il raconte paraît absolument invraisemblable ! Heureusement il avait à Lyon quelques connaissances et on l'autorise à les prévenir. Elles accourent, se portent garantes de son honorabilité, on le relâche et, hébété, il s'enfuit vers Tallard, maudissant ce Lyon inhospitalier et ruminant de terribles vengeances contre le Chartreux qui l'avait fourré dans cette galère.

Ces vengeances il n'eut pas à les exercer. Depuis deux

jours le Chartreux avait quitté Tallard quand il y arriva. Se jetant aux pieds de son cousin le curé, il lui avait avoué sa faute et avait pris à pied le chemin de Gap, n'emportant pour tout bagage qu'un peu de linge et un bâton, mince trésor pour celui qui en avait possédé de si grands sur le papier.

Il fut, rien n'est plus naturel, regretté des pauvres qu'il avait nourris ; les familles qu'il avait secourues prirent son parti et les mystifiés jugèrent prudent de se taire. Qu'avait-il fait en somme ? Il avait levé un impôt sur les riches et l'avait distribué aux pauvres ; il n'emportait rien, donc il était désintéressé ; cela suffit, on lui pardonna. On lui pardonna d'autant plus facilement qu'aucun de ses créanciers ne perdit rien.

Le curé de Tallard avait acquis, comme bien national tous les immeubles ayant appartenu au pèlerinage de N.-D. du Laus, pour les sauver de la destruction ; il les vendit à la congrégation des missionnaires de Provence qui s'y installèrent aussitôt et il put, avec le prix qu'il en retira, payer intégralement tous les créanciers de son cousin. Il n'y eut pas jusqu'à l'autel de Batailla qui ne fut aussi payé ; le curé donna 600 francs, le maire de Tallard une somme égale et le Conseil municipal parfit la différence en majorant quelques dépenses de vicinalité.

Mais, si le curé paya sans balancer, il ne pardonna jamais à son cousin, non pas de lui avoir escroqué une douzaine de mille francs, mais de s'être joué de sa crédulité et de l'avoir rendu ridicule. Quelqu'un qui ne pardonna pas davantage ce fut Cazeneuve ; son incarcération dans le violon de Lyon lui resta sur le cœur. Les autres pardonnèrent, on en aura bientôt la preuve.

Le Chartreux quitta donc Tallard ; il n'était pas à la rue, il savait où aller.

Il avait, comme je l'ai dit, sollicité depuis son arrivée un poste d'instituteur et sa demande n'avait pas été retirée. Après les longs délais de rigueur de la part de toute administration qui se respecte, il avait été nommé instituteur-adjoint à la Faurie, dans le canton d'Aspres, pour y faire

un stage obligatoire de deux ans avant d'être nommé instituteur en titre. C'est là qu'il se rendit tout droit et il y séjourna deux ans sans que personne songeât à lui chercher noise.

Un jour un incendie éclata à la Faurie, mais s'éteignit sans causer de ravages. On prétendit que le Chartreux l'avait exorcisé par des signes de croix et il fut considéré presque comme un saint. Qui se fût attendu à cela après son aventure de Tallard ?

Son stage terminé il fut nommé instituteur à Serres et son école, parfaitement dirigée, devint très florissante. Il ne retourna jamais à Tallard, mais il avait conservé des relations avec les plus notables bourgeois auxquels il ne manquait jamais d'envoyer par lettre ses souhaits de bonne année. Les bourgeois de Tallard lui en voulaient si peu de la mystification dont ils avaient été l'objet de sa part que plusieurs d'entre eux lui confièrent leurs enfants pour les instruire ; le maire, particulièrement mystifié et auquel cette aventure avait coûté quelque argent, envoya ses deux fils dans son école, tant il est vrai qu'il ne considérait pas cette affaire comme un cas pendable, mais plutôt comme une plaisanterie.

Lorsque le bruit se répandit que Jean Faure allait composer un poème comique sur cette aventure, le Chartreux lui écrivit le 17 octobre 1818 une lettre très digne et très bien tournée dans laquelle il se déclarait seul coupable, seul responsable de sa conduite dont il expiait chaque jour les écarts dans les larmes du repentir. Il ne demandait pas à être traité avec une indulgence qu'il ne méritait pas, mais il le pria d'épargner des personnes honorables dont la crédulité était le seul crime et de ne pas les exposer aux sarcasmes de toute la contrée. Faure ne tint aucun compte de cette prière, mais *la Tallardiade* ne produisit aucun des incidents fâcheux qu'on eût pu redouter ; les Tallardiens furent les premiers à rire et à applaudir aux bons endroits.

Le Chartreux est mort paisiblement à Serres le 21 juillet 1833 à l'âge de 76 ans deux mois et huit jours. Voici son acte de décès qui contient plusieurs inexactitudes comme

on peut s'en convaincre en le comparant avec son acte de baptême :

L'an 1833 et le 22 du mois de juillet, à dix heures du matin, par devant nous Jean-Antoine Grimaud, maire, officier de l'état civil de la commune de Serres, chef-lieu de canton, département des Hautes-Alpes, sont comparu sieur Pierre-Alexis Corréard, âgé de 34 ans, instituteur, et sieur Dominique Charras, gendarme, âgé de 47 ans, tous deux domiciliés à Serres et voisins du décédé, lesquels nous ont déclaré que le jour d'hier 21 du présent mois de juillet, à deux heures du matin, de Raymond de Vars (Auguste-Alexandre-Marie-Anne), âgé de 78 ans, prêtre chartreux, domicilié à Serres, originaire de Quimper, département du Finistère, fils de feu Dominique de Raymond de Vars et de dame Marie de Cuillé, est décédé ledit jour 21 du susdit mois de juillet, en sa maison d'habitation à Serres. Et ont les déclarants témoins, signé avec nous le présent acte après que lecture leur en a été faite : Corréard. Charras. Grimaud.

La comparaison de ces deux actes, celui du baptême et celui du décès du Chartreux pourrait par le contraste qu'ils présentent, donner matière à des considérations philosophiques, dont on me saura gré, je pense, de m'abstenir. Le premier est entouré de toute la solennité que comporte la joyeuse cérémonie du baptême dans les familles opulentes et distinguées ; le second nous montre un pauvre homme, sans famille, sans amis, mourant assisté de deux étrangers qui ignorent même le nom de ses parents.

Auguste de Raymond était de petite taille, fort bien fait de sa personne, l'œil très vif sous des sourcils noirs bien dessinés, la physionomie intelligente et souriante. Tous ceux qui l'ont approché se sont plu à louer sa politesse, l'affabilité de ses manières et sa libéralité. Il est vrai que cette libéralité ne lui coûtait guère puisqu'il l'exerçait aux dépens d'autrui.

Louis-Thomas de Raymond, curé de Tallard, avait pré-

cédé de peu de semaines son cousin dans la tombe ; il décéda le 27 mai 1833 à l'âge de 87 ans.

Après sa mort, sa servante Nannette, cause involontaire de cette curieuse aventure, ne retourna pas dans son pays d'origine ; elle possédait quelques économies et se mit en pension dans une famille Mourès, de Tallard, à laquelle elle légua le peu qu'elle avait. Elle est morte fort âgée, plus de dix ans après son maître. C'est d'elle que vient le joli portrait du Chartreux reproduit en tête de cette notice ; c'est un amusant spécimen de l'art de la miniature en 1779, avec ses paillons métalliques formant cadre et sa dédicace manuscrite de la main du personnage représenté. Je transcris cette dédicace qui n'est pas très lisible :

De ce tableau l'agréable imposture
Vous rend d'un fils les traits présents ;
Que n'a-t-on pû d'après nature
Vous peindre aussi ses sentiments.



CONTES ET LÉGENDES

du Valgaudemar

du Champsaur et du Gapençais

NOTE. — *Les deux communes de Guillaume-Peyrouse et de Clémence-d'Ambel se partagent le fond du Valgaudemar.*

La dénomination de ces deux communes n'est d'ailleurs celle d'aucun des hameaux qui la composent ; il n'y a ni village de Guillaume-Peyrouse, ni village de Clémence-d'Ambel. Ces noms sont ceux de deux anciens seigneurs de la région.

La transmission de ce double état civil est un fait assez bizarre ; ce qui ne l'est pas moins, c'est la façon dont est réparti entre ces deux communes le terroir de la haute vallée de la Séveraise. Il faut y voir le résultat d'un partage vraisemblablement laborieux qui a divisé de façon équitable, sinon de façon commode, les bonnes et les mauvaises terres et jusqu'au sol même du village de « la Chapelle ».

Les deux conseils municipaux se réunissent dans le même local et vivent d'ailleurs en assez bonne intelligence. Mais il est loisible de penser qu'il en fut différemment lorsque les passions individuelles se trouvaient aux prises.

Il m'a paru intéressant de restituer quelque-une de ces légendaires difficultés de famille qui défrayèrent la chronique de jadis et dont le sol même des communes a gardé la trace. J'ai fait coïncider la rouerie toute paysanne du héros de cette histoire avec l'une de ces catastrophes trop fréquentes hélas dans nos pays de hautes montagnes, et dont le pauvre village du Bourg a été si souvent la victime. Cette conjonction en constitue la morale... cette vieille « Morale » qui ornait à juste titre la plupart des légendes de nos pères !...

LE SERMENT DU SIRE PEYROUSE

A vous tous soit dédié ce conte, gens de la basoche, avocats, procureurs et autres, qui usez du talent et de l'habileté que vous octroya dame Nature pour le service de la vérité... et souvent aussi du contraire.

Il siérait pareillement, Messire lecteur, que cette histoire vous pût décider à revenir sur la mauvaise renommée que d'aucuns firent aux gens du Valgaudemar, prétendant qu'iceux sont frustes et aucunement dégrossis, parce qu'ils boivent de l'eau de glace qui les rend goîtreux et crétins. Il deviendra patent que si, par aventure, il se trouve parmi eux des goîtreux et crétins, il n'en est point ainsi de la plupart qui sont madrés et malicieux autant que vous le pouvez être vous-même, qui n'avez sans doute jamais bu de cette eau. Et ce que j'en vais dire, certes, n'est point pour leur seul avantage, mais seulement parce qu'il en est ainsi et non autrement.

Vous avez sans doute ouï parler de Martin Peyrouse, les seigneurs de Peyrouse étant gens de vieille mémoire et fort notoires dans le Valgaudemar. Ce sire eut jadis maint procès parce que le rusé compère ne se laissait point mettre le pied dessus aussi facilement qu'il mettait le sien sur les autres. Il était à ce qu'on dit, plaideur et chicanier comme pas un autre sous le ciel. Mais aucun de ses procès ne fit plus de bruit que celui qu'il eut avec sa voisine et quelque peu cousine Clémence d'Ambel, à l'occasion d'une vaine pâture qui avoisinait le village des Chaussendants¹.

¹ L'agglomération de la Chapelle ne s'est constituée qu'à une époque postérieure à notre récit ; il n'y avait alors que le hameau des Chaussendants situé au pied du monticule où se trouve la chapelle qui a plus tard donné son nom au village, mais en deçà du torrent de Navette.

La dame d'Ambel pas plus que le sire de Peyrouse ne pouvaient fournir de titres sur cette pâture, parce que la première avait égaré les siens et que son cousin n'en avait jamais eu. Pour quant à la possession, certes il n'en était point ainsi, car chacun d'eux prétendait l'avoir aussi vieille que l'autre... pour le moins!...

Le sire Peyrouse à l'instar de la dame d'Ambel envoyait ses pâtres en cette friche avec ordre d'en pourchasser ceux qui y viendraient ou s'y trouveraient d'aventure, si bien que maintes fois les gens de ces deux seigneurs s'étaient bâtonnés et mis à mal plus que de raison, même pour des vilains.

L'un comme l'autre avait été grandement courroucé, et le sire Peyrouse avait envoyé sa cousine à tous les diables, jurant à part lui qu'il ferait payer cher à l'honnête dame le courage qu'elle avait de lui résister. Tout cela n'était point fait pour arranger le différend comme vous le pouvez croire. La pâture était bien devenue la moindre des choses sans le procès, car le seigneur Peyrouse non plus que la dame d'Ambel, n'en eussent donné quatre sols s'il se fût agi de l'acheter à beaux deniers comptant; mais chacun bataillait par seule malice et pour le plaisir de chicane, lequel ne le cède à aucun autre à ce qu'on dit.

Aussi bien cette affaire ne pouvant être jugée présidiale¹ et le lieutenant du roy ayant épuisé les ressources de son esprit à vouloir concilier ces cousins ennemis, l'affaire vint au Parlement de Grenoble qui dépêcha un des siens conseillers au Valgaudemar pour mettre fin à ce trop long procès.

Le seigneur Peyrouse ne fut point à son aise en voyant approcher la sentence, car il prévoyait bien qu'il devait lui mésarriver.

Or, un jour qu'il avait idées noires, il s'en venait des Chaussendants par le sentier ombreux qui tourne à travers les champs sous les noyers et passe à la sortie des gorges que les paysans et les vilains ont dénommées les « Oules

¹ En dernier ressort.

du Diable »¹, parce que le torrent en ces étroits de roche fait un si grand tapage qu'on dirait vraiment des « marmites » en lesquelles Satan fait bouillir les trépassés qui ont démerité leur vie durant.

Or, comme il allait passer sur le vieux pont de bois jeté par dessus l'eau à l'orée des gorges, il vit venir vers lui un homme qu'il ne connaissait point, mais cet homme avait les yeux si brillants et la bouche si grimacière que messire Peyrouse n'eut aucun doute que ce fût Satan en personne.

« Gentil sire, dit la voix de l'inconnu qui sonnait comme cuivre et s'entendait par-dessus le bruit que faisait le torrent : — veux-tu gagner ton procès ?... » A cette bonne parole les lèvres du seigneur Peyrouse s'ouvrirent benoîtement en un sourire et ses yeux flambèrent comme des feux de la saint Jean : « Par mon saint patron cela ne saurait faire doute, Messire, et je baillerais bien un écu d'or pour faire tête à ma gente cousine » et déjà le sire Peyrouse mettait la main à son pourpoint pour en tirer la bourse et l'écu d'or. Mais Satan n'est point si difficile à ce qu'on dit, ou l'est davantage suivant qu'on le considère ; en tous cas, il n'a cure de cette monnaie qui a cours parmi les hommes : « Point n'ai besoin de ton argent, Messire Peyrouse dit-il, car j'en ai plus que toi, et en suis dit-on, moins avare. Garde seulement bien en ta mémoire ce que je vais te dire. Le conseiller du Roy qui doit venir demain à la vesprée ne trouvant nul titre à votre droit, se verra bien contraint de déférer le serment à l'un de vous. Si d'aventure il lui prenait l'idée de te faire jurer ?... — Ah certes !... je ferais serment des deux mains parce que je suis assuré de mon droit ». — « Voyons sire Peyrouse, ne te hâte pas autant ! Il est bien demeuré en ta mémoire que feu ton oncle qui tenait le fief des Chaussendents, t'a dit un jour que cette enclave de vaine pâture était de l'hoirie de son beau-frère d'Ambel. Aussi bien la bonne foi de ta cousine en est garante !... »

Le seigneur Peyrouse se gratta l'oreille, tout marri de

¹ Le mot *oule* en patois du pays veut dire « marmite ».

cette malencontreuse souvenance, car il lui revenait bien maintenant en l'idée que messire Satan disait vrai. Mais le diable bon compère continua, sans paraître vouloir faire cas de sa contrainte. « Quel besoin de te mettre martel en tête, beau sire ? si petite chose n'est d'aucun embarras ! Aussi bien je te promets, foi de Satan, que si ta main se lève et si tu jures que la pâture des Chaussendents t'appartient pour ce que ton oncle déjà la possédait, tu auras cette pâture de par le Roy, à la barbe de dame d'Ambel, dirais-je, si elle en avait à son menton ». Sur ce, le diable s'éloigna et disparut en ses marmites si promptement que ce fut miracle et que le sire Peyrouse en demeura coi.

Il rentra chez lui fort dépité de cette affaire. Il était pris entre le désir de gagner son procès, comme vous pouvez le croire, et la crainte de se damner en faisant un faux serment. Aussi bien, il en avait fortement après le diable qui l'avait acculé en pareil impasse ; sans penser qu'une telle noise était compensée par l'avantage qu'il aurait de gagner son procès au lieu de le perdre, ce qui adviendrait sans nul doute si le serment était déféré à la dame d'Ambel.

Devait bien assavoir pourtant le sire Peyrouse, que le diable est au fond de tout procès.

Or, le lendemain quand le sergent le vint advertir que le conseiller delphinal était arrivé, et que chacun se devait rendre aux Chaussendents sur le lieu du litige à la vesprée, je vous baille à penser ce que fit le sire Peyrouse, à qui une entière nuit de veille avait porté bon avis.

Il s'en fut à l'enclos qui était à l'entour de son manoir et mit en ses bottes tant de terre qu'il en put faire tenir avec ses pieds, si bien que les dites bottes étaient gonflées comme des outres ; puis il s'en vint aux Chaussendents, boitant un brin, parce qu'une petite pierre qu'il avait enclose par mégarde, le piquait à chacun de ses pas et lui aurait bien dû faire rentrer la conscience de sa vilenie.

Or, ce qu'avait prédit messire Satan advint de point en point, et le conseiller au Parlement surpris par la face joviale et rubiconde du seigneur Peyrouse qui pérorait tout comme eût fait un procureur du Roy, tant il semblait

conscient de son bon droit, lui défera le serment que le madré jura en ces termes : « Par Dieu, certes, je jure bien sur mon âme que je suis à cette heure sur une terre qui me vient directement de mon oncle Guillaume par droit d'héritage et nul en vérité ne peut prétendre là contre ».

Dame d'Ambel n'en revenait pas, car elle ne pouvait assavoir ce qu'il y avait de vrai dans le serment de son cousin, elle s'irrita devant ce qu'elle appelait une félonie au point qu'elle en fit choir à terre sa perruque, et sans cet événement, certes, il fût demeuré ignoré que la gente dame avait par dessus son chet d'autres cheveux que les siens propres !

Mais il avait été fait droit : chacun des plaideurs, bon gré mal gré, donna sa signature au greffier, au sujet de la prestation du serment ; puis tourna vaquer à ses affaires, l'un avec son contentement, l'autre avec son ire, après cependant que tous deux eurent laissé des épices.

Comme en son for Martin Peyrouse était moult esbaudi du bon tour qu'il avait joué à sa cousine, il revenait fort allègrement à sa demeure du Bourg après avoir vidé ses bottes de la terre qui les emplissait et qui était vraiment sienne !... il avait rajeuni de deux lustres et marchait tout comme un jouvencel, croyant avoir contenté Dieu et le diable au lieu que, sans doute, ils étaient tous deux fort mécontents pour ce qu'ils avaient été engeignés l'un aussi bien que l'autre !

Aussi sa joie fut de courte durée... comme il suivait le sentier qui conduit au Bourg, et arrivait en vue d'icelui, il aperçut au-dessus de son manoir, très haut sur la montagne, une petite fumée, laquelle fut aussitôt suivie d'un fracas énorme qui résonna longuement par les échos ; et vit en même temps Martin Peyrouse descendre foison de gros rochers qui couraient, éclataient les uns contre les autres, s'enfonçaient en terre puis bondissaient encore, tels que des géants qui auraient eu vie ; et faisaient ces rochers en se heurtant, un si épouvantable vacarme, que le pauvre sire croyant sa dernière heure venue mit ses poings en avant de

ses yeux pour se cacher de cette effrayante vision qu'il pensait être déjà une vision de l'autre monde.

Quand le sire Peyrouse n'entendit plus aucun bruit, il reprit peu à peu ses sens qui s'en étaient allés, puis il courut, si vite que pouvaient lui permettre ses jambes qui se dérobaient, afin de bien connaître le malheur qui lui était advenu... Pendant qu'il montait vers sa demeure, on voyait son cœur battre à soulever son justaucorps et il était plus pâle qu'un linceul.

Cette frayeur n'était point vaine, car aussitôt que le sire Peyrouse fût arrivé à son manoir, il trouva à la place un roc énorme qui avait au moins vingt pieds de haut et qui était encore plus large. C'est à peine s'il restait debout la chambre de son oncle Guillaume Peyrouse avec un peu du toit qui la couvrait.

Quant au village qui était dessous, il avait été épargné, parce que l'avalanche de rocailles avait passé à côté de la chapelle et qu'elle s'était alors tournée vers le lit de la Séveraisse, où elle avait répandu ses éclats en une « casse »¹ énorme qui se voit encore aujourd'hui.

Je vous laisse à penser, messire lecteur, combien Martin Peyrouse fut contrit d'un aussi triste aventure, d'autant qu'il ne savait si s'en prendre à Dieu ou au diable. Mais devant qu'il eût résolu la question à loisir, il lui était nécessaire de faire rétablir son manoir. Il en fit construire un autre en un lieu qui lui parut mieux à l'abri des coups du sort. En quoi il se trompait fort, parce que Dieu sait toujours où prendre ceux qui lui manquent, et que rien ne peut mettre le pécheur à son abri.

Pour finir, l'histoire raconte que messire Peyrouse, vou-

¹ « Casse » dans le langage du pays veut dire éboulis de roches. Les unes sont de date récente, les autres remontent certainement à une haute antiquité, les plus importantes « casses » sont : celle qui a donné son nom au village du « Casset » et celle qu'on peut admirer au Playne en Valgaudemar, entourant le pittoresque refuge Xavier Blanc.

Dans la Drôme, on les appelle des « claps ». Celui de Luc-en-Diois est particulièrement connu.

lant réparer le dommage qu'il avait causé à sa cousine, s'en vint un jour lui dire que malgré l'arrêt du Parlement, il avait devers lui la preuve qu'il n'était point dans son droit, et qu'aussi bien il se désistait de ses prétentions sur les pâturages des Chaussendents.

Mais en cette occasion, le trop rusé compère en fut encore pour ses frais. La dame Clémence d'Ambel lui répondit en effet : « Ceci est affaire à vous, beau cousin. Nul ne se doit mêler de la justice du Roy, non plus que de celle de Dieu, qui seule pourtant parle en dernier ressort. Je veux bien à mon tour vous faire abandon de tous mes droits sur les pâturages des Chaussendents que vous venez si honnêtement de me reconnaître. Aussi bien cette petite compensation vous est due pour le mécompte que vous a attiré votre beau serment ».

Cette seconde tuile fut presque aussi pénible à Martin Peyrouse que l'avait été la première. Aussi de longs jours durant, le gentil sire en perdit le boire et le manger.

STÉPHANE MOULIN.

Observations du 1^{er} au 31 janvier 1911

Jours du mois	MATIN : 7 heures, été : 8 heures, hiver					SOIR : 6 heures								
	Baro- mètre	VENT		Tempé- rature	Etat du ciel	Thermo- mètre mouillé	Pluie (ou neige fondue) tombée en 24 heures	Température minima du matin	Température maxima de la journée	Baro- mètre	VENT		Etat du ciel	Tempé- rature
		Direction	Force								Direction	Force		
1	769.7	—	—	6.8	beau	0	—	8.2	+ 2.2	761.9	N.	3	beau	— 3.0
2	768.8	—	—	3.0	3/4 couv.	3	—	9.1	+ 6.0	751.9	N.	1	1/4 couv.	— 0.5
3	750.2	1	—	5.0	id.	3	—	5.6	— 1.0	751.1	N.	2	id.	— 4.0
4	752.1	2	—	4.2	2/4 couv.	2	—	7.1	+ 1.5	751.9	N.	2	3/4 couv.	— 2.3
5	755.6	—	—	5.0	beau	0	—	6.0	+ 1.5	760.6	N.E.	3	beau	— 4.0
6	767.9	1	—	11.0	2/4 couv.	2	—	11.5	+ 6.0	767.0	N.	2	couv.	— 2.0
7	770.3	—	—	4.0	couv.	4	—	4.0	+ 6.0	768.5	N.E.	3	brouillard	— 3.0
8	776.8	3	—	3.5	beau	0	—	5.0	+ 5.0	774.0	N.E.	2	beau	— 1.5
9	778.0	1	—	0.5	id.	0	—	10.0	+ 6.0	773.2	—	—	couv.	— 1.2
10	768.8	—	—	2.5	couv.	4	—	10.0	+ 7.0	766.0	—	—	beau	— 0.0
11	769.3	—	—	2.8	beau	0	—	5.0	+ 7.0	761.2	—	—	2/4 couv.	— 2.5
12	759.6	—	—	6.0	couv.	4	—	10.3	+ 4.0	754.0	—	—	3/4 couv.	— 4.1
13	756.0	—	—	1.0	id.	—	—	4.5	+ 3.5	757.3	—	—	couv.	— 1.0
14	758.8	—	—	0.6	id.	—	4.0	0.0	+ 4.3	762.3	—	—	1/4 couv.	— 1.3
15	765.8	N.	2	2.8	id.	—	—	5.2	+ 9.1	765.6	S.E.	2	beau	— 3.1
16	771.3	—	—	6.7	beau	0	—	7.8	+ 6.2	772.2	N.	3	id.	— 1.2
17	777.5	—	—	7.9	id.	—	—	9.4	+ 13.6	775.6	—	—	id.	— 2.1
18	778.8	—	—	6.8	id.	—	—	7.2	+ 10.2	774.9	N.	2	id.	— 3.6
19	774.0	N.	3	0.9	id.	—	—	1.1	+ 6.9	770.2	N.E.	3	id.	— 3.1
20	772.3	—	—	1.8	id.	—	—	3.4	+ 15.2	769.7	—	—	id.	— 3.3
21	771.4	—	—	4.1	id.	—	—	4.9	+ 13.0	767.7	—	—	id.	— 1.3
22	772.2	—	—	7.5	id.	—	—	8.0	+ 13.0	768.8	N.E.	1	id.	— 1.0
23	771.4	N.E.	3	3.6	id.	—	—	8.1	+ 6.2	769.1	N.E.	1	id.	— 1.5
24	773.0	—	—	8.8	id.	—	—	10.5	+ 3.5	771.8	N.E.	5	id.	— 5.0
25	773.2	N.E.	4	5.5	id.	—	—	6.3	+ 0.9	774.5	N.E.	2	id.	— 3.5
26	773.5	—	—	3.6	1/4 couv.	1	—	6.3	+ 6.3	774.7	N.E.	—	id.	— 1.3
27	777.3	—	—	7.1	beau	0	—	9.0	+ 19.2	776.8	—	—	id.	— 0.8
28	775.2	—	—	6.2	id.	—	—	8.2	+ 5.6	769.5	N.E.	1	id.	— 4.0
29	770.4	—	—	5.0	id.	2	—	6.0	+ 13.4	768.0	N.E.	1	1/4 couv.	— 2.2
30	767.1	—	—	9.2	2/4 couv.	4	—	10.5	+ 11.0	765.1	N.E.	—	2/4 couv.	— 2.2
31	767.1	S.	2	2.2	—	—	—	9.3	+ 3.0	771.3	—	—	beau	— 5.1
Moyenne.	768.0	—	—	4.6	—	—	—	—	—	767.0	—	—	—	— 0.6

OBSERVATOIRE MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ÉCOLE NORMALE DE GARÇONS A GAP

Altitude : 739m20, au nord, à l'ombre

Observations du 1^{er} au 28 février 1911

Jours du mois	MATIN : 7 heures, été ; 8 heures, hiver					SOIR : 6 heures								
	Baro- mètre	VENT		Tempé- rature	Etat du ciel	Thermo- mètre mouillé	Pluie (ou neige fondue) en 24 heures	Température minima du matin	Température maxima de la journée	Baro- mètre	VENT		Etat du ciel	Tempé- rature
		Direction	Force								Direction	Force		
1	775.5	N.	1	-8.5	2/4 couv.	-10.3	—	-10.0	+4.0	773.6	N.E.	2	1/4 couv.	3.5
2	773.6	N.	4	-6.1	2/4 couv.	-8.2	—	-9.0	+8.5	772.0	—	—	id.	-0.2
3	764.1	N.	3	-2.8	2/4 couv.	-4.1	—	-8.2	+14.0	761.9	N.E.	3	id.	+1.0
4	769.3	N.	—	-4.0	id.	-6.1	—	-7.1	+8.0	768.2	S.	1	id.	+0.0
5	771.4	N.	1	-10.0	beau	-10.5	—	-10.6	+9.9	768.6	N.E.	1	2/4 couv.	-0.2
6	768.4	N.	7	-4.0	id.	-5.0	—	-6.6	+2.3	770.4	N.	3	beau	+1.6
7	773.9	N.	—	-4.4	id.	-5.4	—	-8.8	+4.3	772.4	S.E.	1	id.	+0.5
8	770.6	N.E.	2	-6.5	1/4 couv.	-6.5	—	-6.5	+4.0	770.4	N.E.	2	id.	+1.0
9	774.4	—	—	-6.0	beau	-6.5	—	-7.6	+9.0	770.2	N.E.	1	id.	+2.5
10	771.8	—	—	-2.0	couv.	-2.7	—	-8.0	+6.0	770.4	—	—	id.	+2.0
11	770.4	—	—	-0.5	id.	-1.5	—	-1.0	+7.1	770.4	—	—	2/4 couv.	+0.5
12	769.3	—	—	0.0	id.	-1.7	—	-4.2	+2.4	769.7	—	—	id.	-0.2
13	768.7	—	—	-0.4	neige	-0.2	17.0	-4.2	+7.7	768.2	N.S.	3	id.	+1.7
14	772.5	N.E.	3	-2.0	2/4 couv.	-3.7	—	-2.5	+3.4	773.2	N.E.	4	beau	+0.8
15	772.2	—	—	-7.7	beau	-7.9	—	-8.8	+6.0	775.6	N.E.	—	3/4 couv.	+0.5
16	778.0	—	—	-2.0	1/4 couv.	-3.5	—	-4.0	+9.0	776.7	N.E.	2	2/4 couv.	+3.0
17	777.1	N.E.	1	-4.5	id.	-5.3	—	-4.5	+13.5	769.8	N.E.	1	id.	+5.5
18	769.3	N.E.	2	-4.5	id.	-3.7	—	-2.0	+11.7	765.5	—	—	beau	+6.2
19	764.3	N.	—	-3.0	beau	-4.5	—	-4.8	+11.5	759.9	N.	1	id.	+4.6
20	761.1	N.	1	-2.3	couv.	-0.9	—	-0.2	+8.6	761.8	N.	1	id.	+2.9
21	769.0	—	—	-3.2	1/4 couv.	-4.2	—	-4.2	+8.3	767.9	N.	1	id.	+4.1
22	770.6	—	—	-3.4	id.	-4.6	—	-4.6	+15.1	767.0	—	—	2/4 couv.	+8.1
23	768.6	—	—	-2.9	couv.	-4.4	—	-0.6	+14.2	764.4	—	—	1/4 couv.	+5.5
24	762.5	—	—	-4.4	pluie	-4.2	6.8	-0.6	+11.3	763.4	N.	3	2/4 couv.	+6.3
25	766.5	N.	1	-0.5	3/4 couv.	-1.4	—	-1.3	+7.7	765.4	—	—	couv.	+2.7
26	764.3	N.E.	2	-5.9	couv.	-5.5	17.2	-2.0	+13.0	762.4	N.E.	4	id.	+6.8
27	766.8	—	—	-0.5	beau	-0.8	—	-3.0	+14.1	761.5	—	—	beau	+8.0
28	766.7	—	—	-1.2	id.	-1.8	—	-2.3	+15.0	762.9	—	—	id.	+5.4
Moyenne.	769.6	—	—	-2.2	—	—	—	—	—	771.6	—	—	—	+2.4

Altitude : 739m=20, au nord, à l'ombre

Observations du 1^{er} au 31 mars 1911

Jours du mois	MATIN : 7 heures, été ; 8 heures, hiver					SOIR : 6 heures								
	Baro- mètre	VENT		Tempé- rature	Etat du ciel	Thermo- mètre mouillé	Pluie (ou neige fondue) tombee en 24 heures	Température minima du matin	Température maxima de la journée	Baro- mètre	VENT		Etat du ciel	Tempé- rature
		Direction	Force								Direction	Force		
1	766.1	—	—	1.6	beau	0	—	3.0	+15.0	772.1	—	—	beau	0
2	766.9	N.O.	4	9.4	id.	—	—	1.0	+13.4	765.2	N.O.	2	id.	5.6
3	774.0	N.	2	2.0	id.	—	—	1.0	+19.5	762.7	N.	1	id.	6.0
4	767.4	N.	2	5.2	3/4 couv.	3	—	1.0	+13.9	764.3	N.E.	1	id.	9.0
5	763.6	—	—	3.7	beau	0	—	0.9	+10.7	759.9	N.	4	id.	4.4
6	760.7	—	—	1.6	id.	—	—	1.2	+14.7	756.5	—	—	id.	5.6
7	759.4	—	—	0.6	1/4 couv.	1	—	1.9	+13.6	759.3	—	—	id.	8.1
8	763.6	—	—	3.5	beau	0	—	4.7	+12.8	760.6	N.	1	id.	5.8
9	763.7	—	—	0.5	id.	—	—	1.9	+12.1	760.6	N.	1	id.	5.1
10	765.6	—	—	2.2	2/4 couv.	2	—	0.2	+10.8	763.6	—	—	2/4 couv.	4.1
11	764.3	—	—	2.8	beau	0	—	4.2	+12.7	761.0	—	—	3/4 couv.	3
12	761.6	—	—	1.5	id.	—	—	4.2	+12.8	759.8	N.E.	1	id.	7.1
13	757.9	—	—	1.2	couv.	4	—	2.2	+3.0	753.3	N.E.	1	couv.	4
14	752.5	N.	2	0.4	pluie	5	10.4	3.5	+6.5	750.5	N.	2	couv.	5
15	751.1	N.	2	1.5	2/4 couv.	2	—	4.0	+5.1	752.9	N.E.	2	2/4 couv.	2
16	766.6	—	—	2.2	couv.	4	—	4.1	+8.0	757.7	—	—	1/4 couv.	1
17	761.7	—	—	2.0	neige	6	—	5.2	+9.1	759.6	—	—	3/4 couv.	3
18	763.5	—	—	0.2	id.	—	—	1.2	+4.8	762.3	—	—	id.	0
19	761.6	—	—	4.5	pluie	5	1.0	1.2	+12.0	758.0	—	—	couv.	4
20	757.6	S.O.	3	4.2	brouillard	8	17.5	2.6	+9.5	758.3	S.	1	pluie	5
21	761.3	—	—	5.1	3/4 couv.	3	8.5	1.5	+14.8	760.3	—	—	couv.	4
22	761.5	S.	1	6.7	couv.	4	—	1.2	+14.1	761.4	—	—	id.	8.1
23	761.0	S.	—	5.5	id.	—	—	1.2	+16.5	758.4	—	—	id.	8.8
24	758.3	—	—	4.2	id.	—	—	0.5	+7.1	753.8	—	—	id.	9.5
25	752.9	S.	1	5.2	id.	—	—	0.0	+16.2	748.4	—	—	id.	4.8
26	751.7	E.	2	2.5	1/4 couv.	1	1.0	3.2	+6.3	756.7	—	—	beau	0
27	760.9	N.N.E.	2	1.2	couv.	2	—	5.0	+4.0	758.7	N.E.	2	couv.	4
28	755.8	N.N.E.	4	8.9	couv.	4	6.9	0.3	+17.0	754.8	E.	5	couv.	4
29	753.8	N.E.	2	+13.7	2/4 couv.	2	—	+6.8	+18.5	753.0	E.	2	id.	13.0
30	756.8	N.O.	4	7.3	couv.	4	—	5.5	+16.1	759.5	N.E.	2	id.	10.6
31	763.8	N.E.	1	+6.3	pluie	5	—	0.1	+14.8	763.1	—	—	pluie	7.0
Moyenne.	761.0	—	—	+2.8	—	—	—	—	—	758.9	—	—	—	+5.6

Le Secrétaire-Gérant,
A. FABRE.

EXTRAITS DES RÈGLEMENTS

RÈGLEMENT GÉNÉRAL

ART. 23. — Toutes discussions politiques ou religieuses écrites ou orales, sont formellement interdites.

RÈGLEMENT INTÉRIEUR

ART. 15. — Le Comité a pour mission d'examiner toutes les publications à insérer au Bulletin ; la lecture en sera confiée successivement à deux membres. Renvoi en sera fait au Secrétaire, dans le plus bref délai possible, avec avis pour ou contre ; dans ce dernier cas, l'avis sera sommairement motivé ; le nom des lecteurs ne pourra pas être révélé sans leur assentiment. En cas de doute, le Comité réuni se prononce à la majorité des voix ; ses décisions ne peuvent provoquer des modifications ; elles sont sans appel.

ART. 16. — Les manuscrits communiqués ne sont pas rendus et restent aux archives.

ART. 17. — En principe aucun travail déjà imprimé ne pourra être inséré autrement qu'à l'état de compte-rendu ; toutefois, dans les cas exceptionnels dont il sera juge, le Comité de publication pourra autoriser une dérogation à cette règle.

ART. 18. — Afin de vulgariser les connaissances qui font l'objet des publications du *Bulletin*, les bibliothèques du département, publiques ou populaires, communales ou paroissiales, pourront le recevoir au prix de cinq francs.

SOMMAIRE DU BULLETIN N° 38 (3^e Série)

	PAGES
PHÉNOMÈNES PLÉISTOCÈNES DE LA VALLÉE DE LA DURANCE (suite) par M. David MARTIN.....	55
NOTES SUR AUGUSTE DE RAYMOND DE VARSE, le héros de la Tallar- diade, par M. J. ROMAN.....	95
PORTRAIT DE AUGUSTE DE RAYMOND DE VARSE (planche hors texte)	
CONTES ET LÉGENDES DU VALGAUDEMAR, DU CHAMPSAUR ET DU GAPENÇAIS, par M. Stéphane MOULIN....	119
OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.....	127

La *Société d'Études* serait reconnaissante à ceux qui voudraient bien lui céder, gratuitement ou non, des numéros de la 1^{re} série du Bulletin, notamment les numéros 3, 8, 9, 10 et 11.

AVIS

La *Société d'Études* ne prend pas la responsabilité des opinions exprimées dans les écrits dont elle autorise l'insertion dans le *Bulletin*

FEB 7 1912
EXCHANGE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ÉTUDES

DES HAUTES-ALPES

Paraissant chaque trimestre

TRENTIÈME ANNÉE

TROISIÈME SÉRIE. — N° 39

Troisième Trimestre 1911



GAP

LOUIS JEAN ET PEYROT, IMPRIMEURS - EDITEURS

—
1911

BUREAU DE LA SOCIÉTÉ

PRÉSIDENT : M. DE MANTEYER (Georges), archiviste-paléographe, au château de Manteyer, par La Roche-des-Arnauds (H^{tes}-Alpes).

VICE-PRÉSIDENTS : M. TEISSIER (Edouard), avocat, docteur en droit, rue Elisée, à Gap.

M. MARTIN (David), conservateur du Musée, rue St-Arey, à Gap.

SECRÉTAIRE : M. A. FABRE, avoué, rue de Provence, 5, à Gap.

TRÉSORIER : M. Jules VALLON, rue d'Abon, à Gap.

Prière d'adresser les manuscrits et tout ce qui concerne la Rédaction au Secrétaire.

MM. les collaborateurs du *Bulletin* sont priés de vouloir bien écrire leurs articles sur un seul côté de la feuille.

TIRAGES A PART

Le prix des tirages à part est ainsi fixé avec MM. L. JEAN & PEYROT, imprimeurs de la Société, auxquels les auteurs voudront bien s'adresser directement.

	La feuille de 16 pages	Titre et faux titre	Couverture
Le 1 ^{er} cent...	6 50	4 »	4 »
Le 2 ^e —	4 »	3 »	3 »
Le 3 ^e —	4 »	3 »	3 »
Le 4 ^e —	4 »	3 »	3 »

Tout collaborateur du *Bulletin* reçoit, sur sa demande, à titre gracieux, 25 exemplaires de son travail.



PHÉNOMÈNES PLÉISTOCÈNES

DE

la Vallée de la Durance

PAR M. DAVID MARTIN

(suite)

CHAPITRE V

CREUSEMENT

DE LA VALLÉE MOYENNE ET SUPÉRIEURE DE LA DURANCE

Les érosions de la fin du Miocène (époque pontienne), avaient dépouillé les montagnes du Pelvoux de leur carapace de roches sédimentaires et mis à découvert les masses granitiques de leur substratum. Dans les immenses dépôts provenant de cette vidange colossale qui se sont accumulés dans le bassin, des Mées à Valensole et sur toute la Crau d'Arles, sans compter les nombreux témoins qui existent encore entre Pertuis et Mérindol, nous n'avons remarqué, tout au plus, qu'une dizaine de galets granitoïdes et pas une seule des roches vertes typiques du Chenaillet ou du Queyras, pendant nos explorations aussi nombreuses qu'étendues.

Pendant les époques de remarquable tranquillité des débuts du Pliocène, des masses considérables d'éboulis durent s'accumuler à la base des falaises granitiques mises à jour par les érosions pontiques. Ces éboulis fournirent

ensuite des matériaux de transport aux rivières pendant la phase de précipitations torrentielles du Pliocène supérieur et des débuts du Pléistocène. Ces matériaux furent très considérables : les longues terrasses que nous avons signalées, sur toute l'étendue de la Durance jusqu'au golfe de Fos, sont composées, pour un tiers sinon la moitié, de matériaux granitoïdes.

Quand la Durance eût déblayé, à nouveau, ses hautes gorges des éléments détritiques qui les encombraient, elle employa son activité à creuser sa vallée dans ses propres dépôts et à l'approfondir ensuite jusque dans les roches du substratum.

Cet approfondissement est considérable dans la Haute-Durance et s'atténue de plus en plus dans la basse vallée.

Les terrasses pliocènes, à granits kaolinisés, de la vallée du Buëch à partir de Corréo et le lambeau à roches vertes des rampes du Mont-Genèvre sont, pour la Haute-Durance, de précieux points de repère de l'état d'affouillement que présentait alors la vallée puisqu'ils marquent, d'une façon précise, l'altitude à laquelle était alors le lit de la rivière.

D'après ces niveaux, la Durance pliocène paraît avoir eu, des rampes du col du Mont-Genèvre à Corréo, une pente moyenne de 5 mètres par kilomètre ; de Corréo à Château-Arnoux, par la vallée du Buëch, la pente, un peu plus accentuée, était de 6^m92 par kilomètre. Elle était encore, de Château-Arnoux à Corbières de 6^m28 ; mais de Corbières à Mérindol, situé presque en face le col de Lamanon, elle n'était plus que de 2^m46 par kilomètre.

La pente moyenne des rampes du col du Mont-Genèvre à Mérindol, sur une longueur de 261 kilomètres était de 5^m59, tandis que, grâce aux affouillements dans la haute vallée, elle n'est plus aujourd'hui, sur ce même parcours, que de 4^m75.

Sur le confluent de la Clarée, le creusement semble avoir été de 250 à 300 mètres ; mais, entre Corréo et Tallard, il paraît dépasser 500 mètres, tandis qu'il n'est plus que de 150 mètres à Château-Arnoux et qu'il se réduit à une trentaine de mètres de Manosque à Mérindol.

C'est donc dans le Gapençais que l'affouillement a été le plus considérable puisque la rivière coulait à Corréo vers l'altitude de 1.100 mètres, tandis qu'elle a aujourd'hui son lit, aux Piles, entre la Saulce et Tallard, à l'altitude de 570 mètres, c'est-à-dire à 530 mètres en contre-bas.

Non seulement les environs de Gap sont la région la plus affouillée de toute la vallée, mais c'est sur elle aussi que la rivière a présenté le plus de dérivations.

Dérivations de la Durance sur le Gapençais

Nous avons vu qu'aux époques miocène et pliocène la Durance avait son lit, au moins le principal, établi par Chorges, Gap et par la vallée du Buëch, tandis qu'aujourd'hui elle coule de Savines à Sisteron par Tallard où elle a trouvé, avec un parcours plus court de 30 kilomètres une pente plus forte. Nous essaierons, par la suite, de dire la raison de cette dérivation.

Mais ces deux dérivations ne sont pas les seules. L'examen de la topographie du bassin gapençais donne l'impression qu'une puissante rivière y a creusé un grand nombre de vallées qu'elle a successivement abandonnées. Les unes sont simplement ébauchées, tandis que d'autres sont profondément affouillées. Le plus grand nombre se raccordent à l'aval par des profils d'équilibre avec les rivières actuelles, tandis que d'autres y aboutissent par des rapides. Toutes cependant présentent à l'amont de vastes baies qui s'ouvrent, aux points où ces rivières mortes ont été décapitées, comme des énigmes hydrographiques sur des thalwegs affouillés parfois sur plusieurs centaines de mètres de profondeur.

Ainsi la vallée du Buëch de la Freyssinouse s'ouvre à son amont, sur la vallée de Gap ou de la Luye, par un dénivèlement de 315 mètres.

La Luye n'est qu'une vallée morte, sans bassin d'alimen-

tation. Elle s'ouvre par une vaste baie sur la vallée de la Vance par un dénivellement de 126 mètres, et débute humblement dans les minuscules marais de la Bâtie-Neuve. Elle décrit, de la Bâtie à son confluent sur la Durance, avec un parcours de 22 kilomètres, un demi-cercle autour du massif de Rambaud. Mais elle présente, à partir de Gap, de nombreuses et curieuses dérivations auxquelles l'action glaciaire ne fut pas étrangère et que nous étudierons dans la suite si nous pouvons mener à bien cette publication.

Plus au sud, est la vallée de la Vance qui n'est, comme la Luye, qu'une vallée morte s'ouvrant à l'amont sur le seuil de Chorges et sur la Durance par un dénivellement de 197 mètres. La Vance n'a, pas plus que la Luye, de bassin d'alimentation, car elle ne débute guère aujourd'hui que dans les marais de Mont-Gardin depuis que ceux de Chorges ont pris leur écoulement par le torrent des Moulettes, grâce au cône de déjections du torrent du Devézet.

Ces dérivations ne sont pas les seules : le massif entre la Luye et la Vance est sillonné de gorges, de vallons, qui sont les ruines de vallées mortes plus ou moins tronçonnées.

La plus importante est celle qui débute aux Santons par un seuil dominant le bassin de Mont-Gardin et la Vance de près de 300 mètres. Elle avait son cours par la Bâtie-Vieille, Rambaud, Bellevue, l'Ollagnier, Colombis, où elle présente sur la Luye un parfait profil d'équilibre après un parcours de 11 kilomètres.

Plus au nord est le vallon de la Moutouse, se continuant par la plaine de la Palud, le vallon de Treschâtel et atteignant la Luye au-dessous de Gap par les rapides de Rio-Tort.

Entre ces derniers tronçons et la Luye est une série de vallons qui débutent à la Bâtie-Neuve, aux marais de la Sagne, se continuent par les vallons de Combe-d'Oze, Lara, jusqu'à la Justice où ils débouchent sur le remous de la plaine de Gap par un dénivellement de 80 mètres au moins, après un parcours de 7 kilomètres.

De nombreuses coupures à travers les collines séparatives

mettent ces divers tronçons en relation les uns avec les autres et en définitive avec la Luye qui est leur collecteur général.

En somme, sauf pour la vallée du Buëch qui est devenue pour le Gapençais une dérivation extérieure, toutes les autres dérivations décrivent autour du massif d'Avançon et surtout de celui de Rambaud des arcs de cercle concentriques; après un parcours plus ou moins long, ils viennent confluer sur la Luye et finalement sur la Durance.

La disposition de ces vallons en série concentrique a été évidemment produite par le boudoir de protogine et par les épanchements des spilites basaltiques de Remollon.

Sous cette poussée, venue de la profondeur, les assises du lias qui forment les montagnes des deux rives de la Durance ont été soulevées en un dôme¹ qui a refoulé au nord-ouest, par un diamètre de 20 kilomètres établi suivant la Vance, les assises supérieures. Celles-ci, se trouvant ployées suivant tous les azimuths, ont déterminé la formation de tous ces vallons concentriques en ramenant ainsi les diverses dérivations sur la Durance.

¹ Toute cette région de Gap avec la région adjacente au sud, sur les Basses-Alpes, est un massif montagneux dont le point culminant, le pic de la Croix de l'Oratoire, situé entre les Barles et Bayons, n'a que 2071 mètres d'altitude. Elle est à peu près entièrement constituée par les assises du lias.

Cette basse région semble cependant avoir été, grâce sans doute à la présence du boudoir cristallin et des roches d'épanchement de la région de Remollon, un centre d'énergiques refoulements.

Tout autour de ce dôme déprimé se dressent de grands escarpements constitués par les assises rompues des calcaires du jurassique supérieur et du crétacé.

A l'est, c'est la chaîne de la Blanche; au nord, celle de Chabrières à Piolit et de Charance; à l'ouest, les corniches de Séüse et plus loin de Lure; au sud, les corniches de Cléménçane et les chaînes calcaires de la Bléone. Toutes ces corniches dont les assises plongent à l'extérieur semblent graviter par-dessus cette basse région qui est une fenêtre ouverte sur le lias. Il nous paraît donc permis de croire que la poussée des boudoirs de Remollon n'a pas été étrangère à la tectonique de la région.

(Voir à ce sujet le savant et concis exposé de M. Haug, sur la feuille géologique de Gap).

Cette forte flexion des assises dut amener la formation de lignes de fracture par lesquelles les eaux de ces hautes dérivations trouvèrent de nombreux passages pour franchir les collines séparatives et s'écouler au nord sur la Luye : ainsi, les trois échancrures de la Bâtie-Vicille, les deux de Rambaud et aussi celles de Combe-Vinouse, Combe-d'Oze, etc.

Quand la Durance avait une de ses branches par Gap et la vallée du Buëch, la vallée de la Luye n'était évidemment pas encore creusée et la rivière avait son lit à 360 mètres au-dessus de l'emplacement de la ville. Il est même probable que la branche du Buëch avait son thalweg entre Charence et Puymauré. Ce thalweg devait se prolonger vers Pic-Ponçon et vers la Bâtie par une étroite chaîne de collines qui a été arasée par les glaciers, mais dont il est facile de constater encore de nombreux témoins sur cette direction. La topographie de Romette à Villard-Robert, et au nord de Puymauré, indique bien qu'il y eut là un fond de vallée en partie remblayé aujourd'hui par des dépôts glaciaires.

Sur les pentes sud de ces moignons de collines schisteuses décapitées et souvent noyées dans le glaciaire, nous avons constaté maintes fois, dans des tranchées, de vieux lits de torrents creusés dans les schistes et qui s'élevaient jusqu'à la crête du moignon. Ces vieux lits, comblés de glaciaire, n'auraient aucune raison d'être s'ils ne s'étaient pas prolongés sur une colline plus élevée. Un de ces vieux lits très caractéristiques et de facile observation se trouve sur la tranchée de la vieille route de Veynes, vers le point où elle va atteindre le sommet de la rampe du Fangerot.

Le bassin de Gap et son sous-sol fourmillent de particularités qui toutes présentent un vif intérêt au point de vue des phénomènes variés dont cette région a été le théâtre.

L'Ubaye elle-même devait passer par-dessus le plateau du Sauze et confluer avec la Durance sur le seuil de Chorges.

Pour établir le passage de l'Ubaye sur cette direction, nous n'avons trouvé qu'une preuve : elle nous a été fournie par la seule roche qui puisse permettre de distinguer les

dépôts de la Durance des siens. C'est un jaspe d'un beau noir dont le seul gisement rencontré par nous se fait remarquer sur les grands éboulis des quartzites permotriasiques à la base des escarpements et sur la rive droite de l'Ubaye, à un kilomètre de la Barge, près de Maurin.

Nous avons en effet trouvé dans les poudingues du plateau des Egaux, près de Veynes, trois galets de quartzite avec amygdales de jaspe noir.

Creusement du canon de la Durance par Tallard. — La Durance et son affluent l'Ubaye abandonnèrent successivement les dérivations sur le Buëch, sur la Luye et enfin le seuil de Chorges et la Vance, pour s'établir définitivement dans le couloir actuel par Remollon et Tallard.

Sur cette direction, la rivière coule dans une série d'étroits cañons que séparent les faibles élargissements de l'Île-de-Rousset, d'Espinasse et de Remollon.

Les parois des cañons sont souvent escarpées, ce qui donne l'impression d'un creusement récent et rappelle beaucoup, comme d'ailleurs le superbe cañon de la Blanche qui conflue à Espinasses, les cañons du Var et de ses affluents la Tinée et la Vésubie.

Nulle part nous n'avons trouvé, du Sauze à Tallard et Ventavon, aucune trace des anciens dépôts de la Durance par suite sans doute de l'étroitesse de la vallée et de la déclivité de ses flancs.

En s'établissant dans cette direction, la Durance trouvait à la fois — avons-nous dit — un trajet plus court de 30 kilomètres que par le circuit par Gap et par la vallée du Buëch, et une pente plus forte et, par suite, une puissance supérieure d'affouillement. Diverses circonstances ont d'ailleurs notablement facilité l'affouillement.

Du Sauze jusqu'au Plan-de-Vitrolles la région est formée par les assises des calcaires marno-schisteux du lias moyen et supérieur. Ces assises, relevées en dôme par le boutoir granitique de Remollon et par les nombreux épanchements de spilite, devaient présenter au moins les amorces de deux cassures orientées de l'ouest à l'est et qui ont été, sans

doute, les premiers linéaments des vallées de la Durance et de la Vance.

Sur cette direction, le creusement définitif de la vallée fut en outre considérablement facilité par l'existence de masses considérables de gypses plus aisément affouillables que les autres roches.

Malgré les érosions formidables qui les ont morcelés, les gypses forment encore aujourd'hui, tout le long de la vallée, de nombreux et importants lambeaux, entre le Monétier et Rousset.

Leur position dans des baïlles des assises du lias donne le droit de supposer que ces gisements ne représentent plus qu'une faible partie de leur primitive importance.

On les trouve, soit au niveau du thalweg, soit à son voisinage, à Curban, Vitrolles, Lardier; à Remollon, Espinasse, Rochebrune; dans la Vance ils se font remarquer aussi sur les deux rives, à Avançon, Saint-Etienne et à N.-D. du Laus. Sur quelques points ils atteignent encore 200 et 300 mètres au-dessus du thalweg¹.

Sous Nérac, près de Remollon, on voit se former de temps en temps des entonnoirs de 10 à 50 mètres de diamètre, sur les délaissés de la rivière; nous en avons compté jusqu'à cinq, au voisinage les uns des autres, et que la Durance a mis, dans ses crues, plusieurs années à combler. Ces entonnoirs sont tout à fait comparables à ceux qui se forment dans les gypses des cols du Fromage, des Oulettes, des Hourdéis, des Echelles ou du col d'Astoin entre Turriers et Bayons. Et il nous paraît très probable que ceux de Nérac sont également dus à la présence de gypses sous le lit même de la Durance; car, non loin de là, à l'entrée de Remollon, ce même phénomène est fréquent dans la masse du gypse du thalweg.

Il est indubitable que les gypses de la vallée de la Durance offrirent aux érosions de la rivière d'excellents points d'attaque: l'incohérence de ces roches instables a

¹ Non seulement ils forment de nombreux lambeaux dans le bassin de Turriers-Brézières-Savines, mais encore à Mont-Dauphin (Plan-de-Phasy) à Réotier, la Roche-de-Rame, etc.

dut singulièrement favoriser le creusement de la vallée et l'établissement définitif de la courbe d'équilibre du lit de cette rivière.

Les autres parties de la vallée ne présentaient guère plus de difficultés que la région du Sauze à la Saulce.

Le tronçon de la Vachette à Briançon, constitué par des calcaires compacts du Trias et dans lesquels la Durance s'est creusé un étroit et profond cañon, était certainement celui qui présentait, suivant les apparences, les plus grandes difficultés à l'érosion par suite de la résistance de la roche et aussi du peu d'importance qu'avait la Durance si près encore de ses sources.

De Briançon à l'Argentière, la vallée est creusée dans les terrains aisément affouillables des schistes houillers et triasiques. De l'Argentière à Mont-Dauphin, la rivière traverse l'importante zone des calcaires compacts du jurassique supérieur qui forment les deux flancs de la vallée. Cette partie présente cependant un assez large thalweg sur les territoires de la Roche et de Saint-Crépin. Il est vrai que la rivière avait pris dans cette traversée plus de puissance par l'apport des eaux de la Guisanne et surtout de la Vallouise. Il est à supposer en outre que des particularités ont facilité, sur ce parcours, le travail d'érosion, soit par des accidents tectoniques, comme des fractures préexistantes, soit par l'existence de masses de gypses, comme semblent l'indiquer les témoins de cette roche qui se montrent encore sur les deux flancs de la vallée au village même de la Roche et près de Champcella.

En tout cas, il y a contraste, entre ce large thalweg établi dans des roches résistantes et les étroits cañons du Pertuis Rostan et du défilé de la Gironde à travers la cluse de la Bâtie-des-Vigneaux qui tous deux sont établis dans des calcaires schisteux.

Nous trouvons un contraste tout aussi frappant à Saint-Clément, où, après l'important apport des eaux du Guil, la Durance traverse en un défilé très étroit les schistes éminemment affouillables du Flysch de la croupe de Siguret.

A la sortie du cañon de Saint-Clément, la Durance tra

verse jusqu'à Embrun des schistes liasiques qui font un instant place, d'Embrun au Sauze, aux schistes calloviens. Puis du Sauze à Vitrolles reviennent, comme nous l'avons vu, les calcaires marneux du Lias moyen et supérieur compliqués de nombreux pointements de mélaphyres et de lambeaux importants de gypses.

Le tronçon important de Vitrolles à Sisteron est complètement affouillé dans les schistes calloviens.

A Sisteron, nouveau et court cañon dans les calcaires rigides du jurassique supérieur qui font bientôt place sur 155 kilomètres d'étendue à des dépôts instables de cailloutis à conglomérats, de sables ou d'assises limoneuses qui ne sont interrompues jusqu'au Rhône que par la cluse de Mirabeau et par la basse colline de la Cabra, car on ne peut regarder le défilé de Noves-Caumont comme ayant pu présenter des difficultés d'affouillement avec sa constitution d'argiles et de marnes miocènes.

La vallée de la Durance présentait donc, sur la plus grande partie de son cours, des conditions très propres à favoriser son creusement. Et il nous paraît étrange que, par suite de la formidable vidange qu'elle a opérée surtout dans ses parties moyennes et supérieures, elle n'ait édifié dans la Provence aucun dépôt qui puisse être rapporté à de pareilles érosions.

Cette absence de cailloutis correspondant à un creusement de plusieurs centaines de mètres n'a pourtant pas lieu de surprendre, car les terrains affouillés étaient surtout constitués, ainsi que nous venons de le voir, par des schistes friables : ceux-ci ne pouvaient fournir que des limons que la rivière véhiculait aisément jusqu'à la mer. Quant aux cluses calcaires du Briançonnais, de Sisteron et de Mirabeau, les érosions sur ces courts et étroits cañons ont été produites par le sable, par une sorte de sciage qui n'a pu fournir de cailloutis.

A quelle profondeur la vallée fut-elle creusée à cette époque, c'est-à-dire avant l'établissement des glaciers ?

Il est certainement délicat de discerner d'une manière précise la part d'affouillement qui revient soit à la rivière

préglaciaire, soit à l'érosion proprement dite du glacier, soit encore à l'action du torrent sous-glaciaire.

Toutefois, nous pouvons considérer, sans grande erreur, les 45 vallées ou vallons secondaires du Gapençais qui furent envahis, de l'aval à l'amont, par des lobes du glacier et comblés d'apports morainiques, comme ayant été forcément creusés avant l'arrivée des glaciers. Car les lits rocheux de ces torrents préglaciaires se raccordent tous par un profil d'équilibre avec le lit actuel de la rivière principale. Cette importante constatation semble bien prouver que l'action érosive de la glace a été à peu près insignifiante, sur le thalweg du moins.

L'insignifiance de l'érosion du glacier est peut-être exceptionnelle sur les thalwegs. Nous établirons en effet par des preuves aussi sérieuses que nombreuses que le thalweg de la vallée principale fut mis à l'abri de l'érosion de la glace par les apports considérables de cailloutis de la moraine profonde.

Mais l'action érosive du chenal sous-glaciaire nous a paru avoir une action considérable sur le creusement des cañons creusés à travers les cailloutis de la basse terrasse, jusque bien avant parfois dans les assises rocheuses de leur substratum et quelquefois tout à côté des cañons préglaciaires qu'avaient aveuglés les cailloutis de la moraine profonde. Nous aborderons cette question quand nous passerons en revue les divers phénomènes glaciaires et surtout la moraine profonde.

Nos éminents confrères MM. Penck et Kilian ont émis des théories assez similaires au sujet des particularités que présentent les points de confluence des vallées latérales sur la vallée principale. Certaines de ces vallées secondaires débouchent sur la vallée principale, soit par un gradin formant un rapide ou une cascade, soit par un cañon. Ces différences auraient été amenées par un retard de l'action érosive dans les vallons latéraux.

Il serait certainement intéressant de savoir la vraie raison de ce retard. Ce retard a-t-il été, comme le suppose M. Penck amené par la différence de puissance des deux gla-

ciers confluent ? Serait-il un effet produit par les prétendues interglaciations, d'après M. Kilian ? Ou bien, ne serait-il pas dû plutôt, soit à la résistance d'un seuil plus élevé, soit à un volume d'eau moins considérable qui coulait dans la vallée latérale ?

Quoi qu'il en soit, ces particularités paraissent avoir une bien minime importance dans la vallée de la Durance.

Gradins de confluence. — Nous avons en effet recherché dans la vallée de la Durance, les affluents qui débouchent, sur la vallée principale, par un gradin de confluence amenant un rapide ou une cascade. Or, des 67 affluents que présente cette rivière, 62 se raccordent avec elle par un profil d'équilibre, tandis que 5 seulement y aboutissent par un dénivèlement à cascade. Ce sont : la Durance elle-même, la Biaissee, le Trente-Pas (Espinasse), le Briançon (Vitrolles), et le torrent des Hautes-Plaines qui débouche à Orgon (Bouches-du-Rhône).

Or, de ces 5 affluents à cascade, 2 seulement appartiennent à la haute Durance¹, c'est-à-dire à la région ayant eu des glaciers, tandis que les 3 autres se trouvent dans les régions inférieures qui en ont été dépourvues.

La vallée du Drac, à l'amont de la Mure, a 25 affluents, dont 3 à cascades. Au Valgodemar, la Séveraise a 25 affluents dont 7 à cascades, ces nombres supérieurs de seuils à cascades ne sont pas étonnants pour ces deux vallées aussi escarpées.

Sans doute, il existe dans la région montagneuse d'autres dénivèlements sur le parcours des cours d'eau affluents, mais ces cascades ne peuvent entrer ici en ligne de compte.

¹ La cascade de la Cerveyrette, sous le Pont Baldy, est uniquement due au barrage de la prise d'eau d'une usine électrique.

Vallées confluant par des cañons

L'existence de cañons sur les points de confluence des affluents serait-elle, comme le suppose M. Penck, le résultat d'une puissance du glacier affluent plus faible que celle du glacier principal ? Cette hypothèse pourrait avoir quelque vraisemblance si la vallée principale était largement ouverte sur toute son étendue. Mais tel n'est pas le cas, pour la Durance du moins, qui présente, sur son parcours, les cañons de Briançon, du Pertuis Rostan, Saint-Clément, Châteauroux, Serre-Ponçon, Remollon, Sisteron, Mirabeau, Noves, tout aussi étroits et profonds que ceux des vallées latérales.

Des 42 principaux affluents de la Durance, 4 seulement confluent par un thalweg plus ou moins élargi, tandis que tous les autres confluent par des cañons, soit qu'ils appartiennent à des vallées glaciaires, soit qu'ils se trouvent dans les basses régions méridionales qui n'ont eu, tout au plus, que des neiges hivernales, comme le Lubéron ou les Alpines.

Il est même des vallées possédant des conditions très similaires d'altitude et de superficie et qui présentent cependant de si notables différences qu'elles seraient des anomalies si la théorie de M. Penck était fondée.

Ainsi, au Valgodemar, les vallées du Gioberney et du Surret qui débouchent en face l'une de l'autre, présentent chacune des cirques d'alimentation très comparables, de 15 à 17 kilomètres, entourés de crêtes dépassant 3.000 mètres. Or, la vallée du Gioberney arrive sur la vallée principale par un étroit cañon précédé d'une cascade débutant sur un seuil granitique de 250 mètres d'élévation ; tandis que le Surret aboutit au thalweg principal par une combe largement et profondément ouverte, par suite de l'absence de barre rocheuse sur son débouché.

Des accidents similaires ont donc dû déterminer les conditions de confluence des vallées latérales.

Nombre de ces vallées ont, en effet, leur bassin supérieur établi dans de vastes cirques qui se trouvent séparés de la rivière principale par des barres rocheuses que ces affluents ont dû traverser en cañon pour atteindre leur collecteur. Et l'état de l'affouillement actuel nous paraît uniquement dû au plus ou moins de résistance de ces barres rocheuses.

En résumé, l'influence de la glace des glaciers nous semble donc avoir été complètement nulle sur la formation, soit des cañons, soit des gradins de confluence.

Basses terrasses Duranciennes

Avant de parler des basses terrasses de la vallée de la Durance, disons quelques mots des alluvions préglaciaires des vallées voisines.

Vallée du Drac. — Les érosions quaternaires semblent avoir balayé toutes les alluvions préglaciaires de la vallée du Drac. Nous n'avons pu, en effet, constater dans cette vallée l'existence d'aucun lambeau d'alluvions soit miocènes soit pliocènes à l'amont de La Mure.

Vallée du Buëch. — La Durance édifie des nappes de cailloutis importantes dans cette vallée où elle avait une de ses dérivations pendant les époques miocène et pliocène.

Cette vallée présente, en outre, un dépôt local remontant à une de ces époques reculées.

Ce dépôt local que nous avons observé dans une excursion faite avec notre excellent ami M. P. Lory a été ainsi décrit par notre confrère :

Alluvions pliocènes de Pont-la-Dame. — Les rochers de l'éperon, entre le Rif d'Agnielles et le Grand-Buëch sup-

portent des alluvions de rivière torrentielle, épaisses d'au moins 60 mètres. Leurs galets proviennent pour la plupart du Sénonien de Durbonnas et de Serre-Jaille : ce dépôt s'est donc formé au confluent de deux anciens torrents correspondant au Rif-d'Agnielles et au Buëch. La base de ces alluvions est à 120-130 mètres au-dessus du Buëch, soit voisine de 920 mètres : elles correspondent à la plus haute terrasse de la région, celle des Egaux, Mongil, etc., avec laquelle elles se raccordaient certainement ; elles sont donc *pliocènes*. Dans toute cette partie des Alpes, aucune terrasse de rivière subalpine datant de cette période n'avait encore été signalée.

Le creusement des gorges du ruisseau d'Agnielles et du Pont-la-Dame est, on le voit, postpliocène ».

Alluvions Pliocènes de la vallée de la Sasse. — A Nibles et à Valernes la rivière de la Sasse est dominée à 135 m. par une corniche d'alluvions propres à cette rivière. Ces alluvions locales sont caractérisées par l'abondance de galets de la molasse rouge du Flysch de Faucon et supportent les nappes du glaciaire durancien.

Basses terrasses duranciennes. — En décembre 1900 nous avons, à la suite de la description des terrasses pliocènes de la Durance, rédigé un mémoire sur les basses terrasses qui se subdivisent en deux, trois et même en cinq gradins. Mais des explorations postérieures plus suivies et plus détaillées nous ont montré que toutes ces subdivisions présentent le même état de fraîcheur dans leurs éléments ; des blocs, les uns subarrondis, les autres anguleux, sont fréquemment noyés dans la masse qui présente sur une foule de points des galets striés et même des intercalations de glaciaire typique ; sur leur étendue on voit ces divers gradins se confondre en une seule terrasse dont la falaise ne présente aucune subdivision discernable tellement le dépôt est homogène.

Il est d'autres particularités plus importantes et plus concluantes encore.

Dans nos recherches, nous avons suivi et défini la belle et régulière distribution des moraines superficielles du glacier de la Durance. Cette remarquable distribution, organisée d'après la position respective des divers affluents, nous donna l'idée de rechercher si l'on pouvait constater une distribution similaire des moraines profondes de chaque affluent, ou si les apports de chaque vallée avaient subi le brassage confus auquel ont fait allusion quelques auteurs.

Ces recherches, d'un ordre spécial, nous ont démontré que, malgré les élargissements et les retrécissements successifs de la vallée, les moraines profondes ont voyagé parallèlement les unes aux autres avec une régularité plus grande encore que les moraines superficielles.

Dans les coupes transversales opérées dans l'épaisseur des nappes du cailloutis du thalweg par les berges profondes des torrents, on constate que les matériaux de chaque vallée affluente sont répartis par compartiments verticaux avec des oscillations à droite ou à gauche résultant très probablement du jeu d'une alimentation ayant pu varier dans chaque vallée plus que dans une des vallées adjacentes.

Nous avons tout d'abord cru pouvoir attribuer une pareille distribution aux effets de trombes d'eau pluviales qui auraient affecté tantôt le bassin d'une haute vallée, tantôt celui d'une autre, et produit ainsi une certaine alternance dans la composition des diverses assises. Mais une pareille interprétation ne saurait rendre compte de l'absence souvent complète ou tout au moins de l'extrême rareté des éléments des vallées les plus importantes et cela sur toute la hauteur d'une falaise des terrasses, même de celles situées au plus intime voisinage de la Durance actuelle.

Une pareille distribution des cailloutis est tout à fait incompatible avec l'action des rivières qui mélangent leurs matériaux sur toute l'étendue de leur lit.

En présence de constatations aussi évidentes et aussi multipliées, nous avons dû annuler complètement le mémoire que nous avons écrit, il y a onze ans, sur les basses

terrasses de la Durance que nous avons été amené à *considérer désormais comme appartenant aux moraines profondes des débuts de la glaciation* et que nous étudierons plus en détail dans les chapitres relatifs aux phénomènes glaciaires.

Il n'y a donc, en dehors du lit actuel de la Durance, qu'une haute terrasse qui fut édifiée à la fin du Pliocène, ou tout au moins aux débuts du Pléistocène.

20 juin 1911.

CHAPITRE VI

TUFS PRÉGLACIAIRES DE LA VALLÉE DE LA DURANCE

On a émis bien des hypothèses au sujet soit de l'âge du creusement des vallées, soit sur le moment de l'apparition des glaciers quaternaires ; ces diverses conceptions ont-elles tenu compte de la série de tous les phénomènes qui se sont accomplis, soit dans les massifs montagneux, soit sur l'étendue des vallées ?

La chose nous paraît quelque peu douteuse, car nombre de faits d'une haute importance n'ont pas encore été signalés, croyons-nous.

Parmi ces faits, nous nous bornerons à décrire ici une série de travertins et de brèches calcaires qui se font remarquer sur nombre de points répartis dans toute l'étendue de la vallée de la Durance. Ces travertins ont enregistré dans leur masse une foule de renseignements qui sont souvent d'une grande valeur scientifique ou chronologique. Toute théorie relative à la genèse de nos vallées et aux phénomènes qui s'y sont accomplis devra tenir compte de ces faits.

Fragments de tufs emballés dans le glaciaire. — En étudiant les dépôts glaciaires du Gapençais, nous avons remarqué, sur de nombreux points, des fragments de tuf calcaire avec coquilles de mollusques et empreintes de feuilles de végétaux qui se trouvaient manifestement emballés dans les dépôts glaciaires.

Ces constatations semblaient autoriser la croyance que ces fragments de travertins avaient dû être empruntés par le glacier à des gisements situés à l'amont et dont la formation devait être forcément antérieure à l'extension des glaciers. Aucun fait positif ne pouvait cependant étayer pareille conclusion, car les gisements de tuf que nous avons eu occasion d'étudier jusque là étaient tous, sans aucun doute possible, d'âge post-glaciaire, comme les tufs des Serigues ou de la Freyssinouse, ceux des Jacobs, de Poligny, etc.

Mais nos recherches ultérieures nous permirent de rencontrer des gisements qui, par leur position stratigraphique et par toutes les circonstances qui les accompagnent, sont manifestement antérieurs à la glaciation.

Nous passerons en revue les gisements les mieux caractérisés en descendant le cours de la Durance.

Tufs du col du Lautaret (2075 mètres). — En 1892, en descendant, avec notre vieil ami S. Jouglaud, du glacier d'Arcine et du refuge de l'Alp où nous avons assisté à son inauguration, nous rencontrions, à quelques centaines de pas au sud-est de l'hôtel du col du Lautaret, un gisement de tuf qu'une petite ravine avait mis à jour sous les planes prairies.

Sur ces tufs repose le glaciaire local que surmonte le gazon.

Dans ces tufs sont des empreintes de feuilles de myrtille, de l'aulne de montagne que nous avons d'abord prises pour des feuilles de hêtre, et de nombreuses empreintes de feuilles ou aiguilles de pin, probablement de pin sylvestre.

La présence de ce conifère dans les tufs du Lautaret est d'autant plus intéressante que ce conifère, comme d'ailleurs

toutes les essences forestières ont aujourd'hui complètement disparu de ces hautes régions et qu'il faut descendre de 200 à 300 mètres vers le Lauzet pour retrouver des forêts.

M. Kilian qui a décrit et signalé ces tufs, suppose qu'ils ont été déposés pendant une interglaciation. Cette conclusion toute hypothétique de notre éminent confrère et ami aurait besoin pour être fondée, d'être corroborée par une preuve directe, c'est-à-dire par une fouille permettant de s'assurer si, sous les tufs, existent des traces d'une glaciation antérieure.

Tufs d'Abriès (Queyras). — En 1904, pendant deux explorations très sommaires, nous avons constaté de nombreux placages de travertins calcaires sur les deux versants rocaillieux du Guil. M. Imbard, sous-inspecteur des forêts à Aiguilles, nous a également signalé de nombreux gisements de tufs à empreintes végétales et même avec des troncs d'arbres sur l'étendue de son périmètre.

Mais nous n'avons pu examiner, avec quelques détails, que deux gisements situés aux abords du village d'Abriès.

L'un de ces gisements se trouve au débouché du cañon du torrent des Roux (alt. 1570^m) sur le thalweg du Guil et en tête du village. Le torrent s'est recreusé son lit d'une manière manifeste dans la masse des tufs qui présentent une épaisseur, au-dessus de l'eau du torrent, de 15 à 20 mètres.

Ces tufs renferment de nombreuses empreintes de débris de végétaux parmi lesquels il nous a été facile de distinguer des *aiguilles de mélèze*.

Sur ces tufs, reposent avec plus de 400 mètres d'épaisseur des argiles glaciaires typiques : argiles à galets striés et à blocs.

Ces tufs indiquent d'une manière manifeste qu'ils sont préglaciaires par leur position et par les circonstances qui les accompagnent : ainsi, la vallée du Guil et le cañon du torrent des Roux avaient été creusés au moins jusqu'à leur profondeur actuelle avant la période glaciaire.

L'autre gisement se fait remarquer également sur la rive droite du Guil, tout près du thalweg et de la route et vers 800 mètres à l'aval d'Abriès.

Il s'étale en assez épais placage sur la pente rocheuse du flanc de la vallée sur une centaine de mètres de hauteur.

Deux ravins secondaires parallèles ont morcelé le gisement et mis à jour la roche en place formée par un calcaire semi-cristallin très laminé.

Cette roche en place est séparée du tuf par un talus d'éboulis convertis en brèche et peu épais. Dans ces éboulis anciens pas plus que dans les tufs nous n'avons pu observer un élément venu de l'amont.

Dans la hauteur, ces tufs supportent une couche d'argile glaciaire à galets de 10 mètres de puissance. Ce gisement fournit donc, au sujet de son âge antéglaciaire, des renseignements tout à fait analogues à ceux des tufs du cañon du torrent des Roux.

La flore de ce gisement est plus riche que celle du précédent. Nous y avons observé : le sycomore, l'alisier, l'aulne, qui semblent aujourd'hui relégués dans des régions inférieures ; le sureau à baies rouges et le pin sylvestre qui prospèrent encore au voisinage.

Tufs des Dorats (vallée de Turriers¹, nord de la feuille de Digne). — Vers 300 mètres au sud des Dorats, le ruisseau descendu du Bois-Noir longe par sa rive droite la base d'un important gisement de tufs qui comblent sur 80 à 100 mètres d'épaisseur la conque d'Aguillon entièrement creusée dans le lias schisteux.

Ces tufs, sapés à leur base par le ruisseau, reposent sur le lias et sans aucun intermédiaire d'éboulis ou de cailloutis. Nous n'avons non plus constaté, dans la masse des tufs, aucun élément étranger.

¹ Sur les parois presque verticales du lias, entre Selonnet et Saint-Martin de Seyne, nous avons observé des placages de tuf à nombreuses coquilles de *Succinea Pfeifferi*. Ces parois sont aujourd'hui absolument dépourvues de tout filet, de tout suintement d'eau. Ces tufs sont donc fort anciens.

Dans les parties où ces tufs sont concrétionnés en escarpements, abondent des feuilles de végétaux parmi lesquelles sont des feuilles de chêne, *Quercus robur* Lin.

La faune malacologique nous a présenté :

<i>Succinea Pfeifferi</i> , Rossm.	<i>Zonites radiatulus</i> , Gray.
<i>Vitrina annularis</i> , Gray.	<i>Hyalinia cristallina</i> , Müll.
<i>Helix nemoralis</i> , Lin.	<i>Bulimus montanus</i> , Drap.
— <i>Carthusiana</i> , Müll.	<i>Zua lubrica</i> , Leach.
— <i>pulchella</i> , Drap.	<i>Achathina acicula</i> , Lamk.
— <i>rotundata</i> , Müll.	<i>Clausilia plicatula</i> , Drap.
— <i>obvoluta</i> , Ziegl.	<i>Pupa muscorum</i> , Lamk.
— <i>aculeata</i> , Müll.	<i>Cyclostoma elegans</i> , Müll.
<i>Zonites nitens</i> , Gmel.	<i>Limnea peregra</i> , Lamk.

L'*helix obvoluta* est l'espèce la plus commune et de beaucoup. Cette fréquence de l'*obvoluta* est commune aux tufs des Dorats et à ceux qui barrent le cañon du Cians, affluent du Var.

Vers 60 ou 70 mètres au-dessus de leur base, on constate que ces tufs ont été morcelés et triturés, car la masse devient incohérente et présente à la surface et dans l'intérieur, non seulement des blocs de tuf détachés, mais encore des éléments variés de l'erratique du Briançonnais qui deviennent de plus en plus nombreux vers la surface où ils forment nappe.

Le golfe de glace qui remontait du nord au sud la vallée latérale de Bréziers pénétrait, en atteignant les Dorats, dans le vallon de l'Aguillon, rabotait la masse des tufs et en emportait des paquets jusqu'au sommet du vallon, et formait une nappe mélangée avec ses apports morainiques.

L'absence absolue des éléments étrangers à la base ou dans l'intérieur des tufs jusque vers 60 mètres de hauteur, nous semble une preuve certaine que la formation de ces tufs a précédé l'arrivée du glacier dont les dépôts surmontent ces travertins.

Cet important gisement, abrité dans ce petit vallon, contre les érosions torrentielles, est un témoin précieux des

phénomènes préglaciaires. Le ruisseau du Bois-Noir longe la base des tufs au point où il devait avoir son lit quand les tufs s'édifiaient. Le creusement de son vallon est donc lui aussi antéglaciaire.

La source qui édifie ses tufs est encore représentée par des suintements bien peu importants qui ne se produisent plus que vers les parties latérales inférieures du gisement.

Tufs de Remollon. — A la sortie ouest de Remollon est une source utilisée comme force motrice par un moulin. Quand le moulin ne fonctionne pas, l'eau se déverse par une cascade sur les marais du lit de la Durance. Ces eaux séléniteuses et très calcaires forment des vasques et des arceaux de tufs d'un aspect des plus pittoresques.

Autrefois la source s'étalait sur quelques centaines de mètres de largeur, conquis aujourd'hui par des cultures et des jardins.

Ces tufs ont donné lieu à de nombreuses exploitations aujourd'hui complètement délaissées. On les utilisait comme moellons et pierres de taille pour les clochers, pour les portes et fenêtres, pour les cheminées et pour les voûtes des étables.

Dans les pierres de taille qui forment les murs des jardins du voisinage nous avons observé d'innombrables empreintes de débris végétaux parmi lesquels nous avons reconnu : l'osier, le saule, le peuplier, le sycomore, le noisetier, le pin, le chêne.

Ces tufs continuent à se déposer aujourd'hui, mais seulement sur les berges de la rigole de la source et sur la cascade du moulin. Les débuts de leur formation doivent être bien reculés.

Sur l'escarpement de base d'une vingtaine de mètres on voit, à l'amont et à l'aval de la cascade, que ces tufs reposent sur un poudingue de cailloutis duranciens.

Cette nappe de cailloutis duranciens s'étend-elle sous toute la masse des tufs ou forme-t-elle simplement un placage contre ces travertins ? Un sondage pourrait seul nous l'apprendre.

En tous cas, il nous a été facile de constater, vers la limite ouest de la nappe où les tufs n'ont pas été exploités, que ces travertins sont recouverts par le glaciaire.

Le cône principal de ces tufs paraît donc être préglaciaire.

Tufs de Barcillonnette. — La vallée de Barcillonnette, orientée du nord-ouest au sud-est, est traversée par la rivière de la Déoule qui se jette dans la Durance à 554 mètres d'altitude, après un parcours de 11 kilomètres, depuis le col d'Espréaux.

La limite de cette vallée au sud-ouest est une chaîne de montagnes formées à leur base par les schistes calloviens; dans les hauteurs par le jurassique supérieur et par les calcaires crétacés. A l'est, ses limites sont le massif de la petite Séuse (jurassique supérieur) et de basses croupes de schistes jurassiques ou du lias. Les crêtes qui limitent cette vallée sont comprises entre 1400 et 1680 mètres.

Malgré cette altitude relativement élevée, les glaciers locaux n'y ont édifié aucun dépôt appréciable¹. En revanche, les dépôts du glacier durancien y sont considérables.

La nappe de boues et cailloutis accumulés, surtout en moraine profonde, n'a guère moins de 200 mètres de puissance au voisinage de Barcillonnette.

Après la retraite du glacier, les torrents recreusèrent leur lit dans les dépôts morainiques. Ce travail de déblaiement est à peu près achevé dans les parties inférieures et supérieures. Mais, dans la partie moyenne, la Déoule n'a pas encore atteint le fond de son lit préglaciaire.

Ces érosions ont mis à jour d'imposantes masses de tufs : celles-ci portent, vers leur partie inférieure, le village de Barcillonnette (altitude 764 mètres) et s'élèvent sur la pente de la montagne avec une épaisseur variable de 10 à 20 mètres et plus, jusque vers l'altitude de 920 mètres, où elles buttent contre une falaise tithonique, disposée en assises presque verticales dont les diaclases laissent filtrer la source bien réduite aujourd'hui qui leur donna naissance.

Deux ravins creusés jusque bien avant dans les schistes

¹ Un lambeau de glaciaire local s'observe au-dessus d'une corniche entre Barcillonnette et le torrent de Bousserand.

callovo-oxfordiens du substratum ont morcelé ces travertins et montrent à souhait les renseignements suivants.

Ces tufs sont plaqués directement sur la surface lisse des schistes oxfordiens et ne présentent sur leurs innombrables parois aucun élément étranger intercalé dans leur masse.

Sur la pente, leur surface est coupée de replats que séparent des escarpements, quand le tuf est solidement concrétionné, ou des talus quand le tuf est pulvérulent.

Les talus et surtout les replats sont couverts d'une couche d'épaisseur variable de dépôts glaciaire à blocs le plus souvent anguleux en quartzite, grès du flysch, granits du Pelvoux. Un bloc de protogine n'a pas moins de six mètres d'axe.

Ces dépôts glaciaires sont bien en places et ne proviennent pas d'un glissement des parties supérieures où font saillie sur la pente générale les couches verticales du tithonique.

L'âge de ces travertins se trouve donc relativement défini par le creusement final des vallées haut-alpines, puisque ces tufs descendant en masse près du lit rocheux de la Déoule, n'ont pu s'édifier qu'après le creusement de la vallée. D'autre part, ils sont manifestement préglaciaires puisqu'ils servent de substratum aux dépôts morainiques en place¹.

De gros blocs de ces tufs ont même été remontés à plus de 2 kilomètres jusque près d'Esparron. Ces blocs étaient si volumineux que nous les avions tout d'abord pris pour un affleurement en place, mais faisant saillie à travers le glaciaire. Depuis peu, on les a exploités comme pierre à bâtir, ce qui nous a permis de nous assurer que ce n'étaient que des blocs détachés et sans racine, car, ils ne reposaient que sur du glaciaire homogène.

Flore des tufs de Barcillonnette. — L'étude de la flore présenterait le plus vif intérêt, mais elle aurait exigé de plus minutieuses recherches que les nôtres. Sur les parois escarpées et fortement concrétionnées se montrent des cavités cylindriques et ramifiées : ce sont les moulages de branches et de troncs d'arbre.

¹ Sur les deux rives de la vallée se montrent de nombreuses ravines comblées de glaciaire et qui se raccordent avec la Déoule par un parfait profil d'équilibre.

La végétation paraît avoir été abondante et vigoureuse sur ces pentes aujourd'hui si dénudées, car toutes les parties concrétionnées ne semblent composées que d'amas de feuilles. On dirait que ces feuilles furent accumulées par le vent comme dans un remous, puis saisies par les eaux de concrétionnement.

Les plus nombreuses sont des feuilles du hêtre, de l'alisier, du noisetier, du sycomore, de l'érable, de la vigne.

Les tiges de roseaux (phragmites), de graminées, d'ombellifères, y sont également communes.

Faune. — Les coquilles de mollusques y sont très nombreuses. Le tamisage des parties poudreuses faciliterait les récoltes. Mais hélas, l'outillage et les facilités de transport nous ont fait défaut.

Nous y avons reconnu :

<i>Limaciens</i> sp.	<i>Zonites nitidulus</i> , Moq.
<i>Succinea Pfeifferi</i> , Rossm.	— <i>crystallinus</i> , Müll.
<i>Helix nemoralis</i> , Lin.	— <i>radiatulus</i> , Gray.
— <i>hortensis</i> , Penn.	<i>Bulimus detritus</i> , Stud.
— <i>carthusiana</i> , Müll.	<i>Zua Lubrica</i> , Leach.
— <i>unifasciata</i> , Poir.	<i>Achathina acicula</i> , Lamk.
— <i>Bollenensis</i> , Loc.	<i>Carychium tridentatum</i> , Bourg.
— <i>strigella</i> , Drap.	— <i>minimum</i> , Müll.
— <i>obvoluta</i> , Ziegl.	<i>Clausilia plicatula</i> , Drap.
— <i>rotundata</i> , Müll.	<i>Pupa variabilis</i> , Held.
— <i>pulchella</i> , Drap.	— <i>doliolum</i> , Drap.
— <i>costata</i> , Müll.	— <i>avenacea</i> , Moq.
— <i>rupestris</i> , Drap.	— <i>muscarum</i> , Lamk.
— <i>aculeata</i> , Müll.	— <i>pygmaea</i> , Drap.
— <i>fulva</i> , Müll.	— <i>Venetzi</i> , Pfeiff.
— <i>runderata</i> , Stud.	— <i>pusilla</i> , Pfeiff.
<i>Zonites nitens</i> , Gmel.	<i>Limnea peregra</i> , Lamk.

Tufs de l'Uscla, Curban (Basses-Alpes). — En face du confluent de la Déoule est le vaste cône de déjection du torrent de l'Uscla, descendu des pentes nord de Malaup.

Le ravin de l'Uscla débouche sur le thalweg en tête de

son cône de déjections par un étroit cañon creusé dans les calcaires marno-schisteux du lias.

Postérieurement à ce premier creusement, le débouché du cañon fut obstrué par un dépôt de tufs rougeâtres dans lesquels le torrent a creusé à nouveau son lit sur une profondeur d'une quinzaine de mètres.

Ce sont ici les mêmes circonstances, les mêmes faits que nous avons observés sur le débouché du cañon des Roux à Abriès. Et nous verrons se reproduire les mêmes particularités sur le profond cañon du Cians dans les Alpes-Maritimes.

On pourrait peut-être objecter que les tufs de l'Uscla sont un placage moderne. L'objection peut être faite ; mais la démonstration de sa réalité ne saurait l'être, car, pour avoir des tufs, il faut une source et la source ici n'existe plus.

Ces tufs de l'Uscla sont un conglomérat de feuilles de hêtre, arbre qui vit encore dans ces parages.

Ici la déclivité des parois et l'étroitesse du cañon n'a pas permis l'édification ou du moins la conservation de dépôts morainiques.

Mais, si on remonte le lit du torrent, on voit sur les parois rapides de petits placages de tufs en relation avec des trainées de glaciaire. C'est surtout au-dessous de Saint-Jérôme que se trouve le gîte le plus important et qui supporte une nappe de glaciaire à blocs.

Tufs de Saint-Auban-d'Oze. — M. l'abbé Allemand, curé de Saint-Auban, voulut bien, malgré la neige, nous guider pour nous montrer, perdu dans le bois, et sur une anfractuosité des pentes nord du Haut-Pèdre, un lambeau de tuf très blanc faiblement concrétionné ; il n'était formé que par une masse de feuilles de hêtre et d'alisier d'une parfaite conservation et se détachant d'une manière parfaite.

L'endroit aujourd'hui est un bois taillis de hêtre et de noisetier, dans lequel l'alisier nous a paru très rare.

Il est digne de remarque qu'aujourd'hui il n'y a plus dans tous les environs le moindre suintement de source.

Tufs de Ferrières. — La Maraise qui sert d'écoulement aux eaux de Saint-Auban et de Clausonne, coule de l'est à l'ouest, parallèlement au Buëch, dont elle est séparée par les petits Egaux, les collines de Ferrières et le plateau de Maraisieux. Ces plateaux en terrasse sont couverts d'une épaisse couche de poudingues de la moraine profonde avec blocs épars à la surface ou sur les pentes, surtout les Petits Egaux et Maraisieux, tandis que Ferrières ne forme plus qu'une arête schisteuse.

Or, au point où cette arête schisteuse se raccorde avec la terrasse de Maraisieux, se trouve plaqué, sur la crête même, un petit affleurement de tufs dans lesquels abondent des feuilles de pin.

Le lieu est d'une aridité absolue, pas le moindre filet d'eau.

Ce petit lambeau de 1 mètre d'épaisseur seulement est un curieux témoin des phénomènes du passé. Sa formation doit remonter au moment où les vallées n'étaient pas encore complètement creusées et où la région était moins ravinée qu'aujourd'hui et incomparablement plus humide. Ils ne peuvent être postérieurs au dépôt des terrasses à la base desquelles ils s'adossent, sans être dominés par des saillies rocheuses.

Tufs du Clavellas, près du Bersac (feuille du Buis). — De Savournon à son confluent sur le Buëch, près de Montrond, la rivière de Channe contourne la croupe schisteuse qui se détache du Clavellas (1303) et celle de Montrond. Entre ces deux croupes de basses collines se trouve une sorte de conque formant un plateau que domine au sud-est la muraille escarpée du Clavellas.

Ce plateau forme au bord de Channe un talus escarpé de 40 à 50 mètres de hauteur. Ce talus est formé de deux assises : à la base est une couche d'argiles limoneuses de 30 à 40 mètres de puissance.

Ces argiles sont émaillées de nombreuses coquilles de mollusques dont le profond état d'altération semble nous indiquer une haute antiquité.

Les érosions de Channe, en sapant par la base ces argiles

les font ébouler par pans entiers, ce qui met fréquemment à jour des troncs d'arbres qui y sont enfouis.

Un éclat de ce bois soumis à M. Fliche, l'illustre paléontologiste botanique, a été reconnu comme appartenant soit au *pin sylvestre*, soit au *pin de montagne*, mais plutôt au premier.

Ces argiles sont recouvertes de 8 à 10 mètres de cailloutis à blocs anguleux. Des blocs anguleux se font également remarquer en nombre et épars sur les basses croupes formant contreforts au Clavellas. Par leur position, souvent séparés par des dépressions des pentes supérieures et par leur grande distance des escarpements, ces blocs ne peuvent provenir d'un éboulis ; ils n'ont pu atteindre la position qu'ils occupent qu'en glissant sur de puissants névés locaux. Entre la tour de Montrond et les escarpements du Clavellas se montre aussi une moraine de névés très définie encore bien qu'on en ait enlevé la plupart des blocs pour bâtir au XII^e siècle la tour voisine.

Nappes de tufs. — Plusieurs ravins descendus de la crête du Clavellas se sont creusé des lits de 8 à 10 mètres de profondeur dans le plateau et ont mis à jour, sous la nappe de cailloutis à blocs de la surface, des assises de tufs qui sont également érodés à 2 ou 3 mètres de profondeur.

Ces tufs interstratifiés entre les argiles coquillières de base et le glaciaire local présentent de nombreux débris végétaux parmi lesquels nous avons reconnu :

Typha latifolia, Ein.

Phragmites communis, Trin.

Dans ces tufs et les argiles qui les supportent, nous avons observé les espèces de coquilles suivantes :

Succinea pfeifferi, Rossm. *Helix carthusiana*, Müll.

Helix nemoralis, Lin. — *pygmaea*, Drap.

— *Bollenensis*, Loc. *Zonites radiatulus*, Brug.

— *strigella*, Drap. *Zua lubrica*, Leach.

— *unifasciata*, Poir.

Ces tufs, assez puissants et mis à jour au moins par deux ravines, indiquent la présence de sources calcaires abondantes dans ce recoin absolument dépourvu aujourd'hui de tout suintement.

Les puissantes assises des limons inférieurs sont aussi l'indice d'un climat très humide, mais sans ruissellement torrentiel, car il ne paraît pas exister de galets roulés dans ces argiles. Ces argiles forment, à l'amont, de nombreux lambeaux toujours très fossilifères et sans galets et que recouvrent fréquemment des cailloutis à blocs.

Ces deux dépôts, les argiles de base et les tufs, sont manifestement des dépôts préglaciaires ; mais nous ne saurions dire s'ils sont antérieurs ou postérieurs aux alluvions pliocènes car nous n'avons pu trouver ces divers dépôts en relation.

Tufs de Mison. — Un gisement remarquable de tuf est celui de Mison (feuille du Buis). Il forme une terrasse au débouché de la vallée morte de la Palud-du-Fraisse sur le thalweg du Buëch. Ce débouché est limité au nord-ouest par la moraine latérale comprise entre les Armands et la gare, et au sud-est par les moraines de la Silve.

Une ravine profonde de 25 à 30 mètres est ouverte, sur environ 300 mètres de longueur à travers cette terrasse qu'on appelle Font-Michelle ou le *Cendrier* à cause de l'aspect incohérent et de couleur cendrée des tufs.

Dans diverses, mais trop rapides explorations, nous avons noté la présence de nombreuses coquilles et entre autres :

<i>Succinea Pfeifferi</i> , Rossm.	<i>Helix Bellenensis</i> , Loc.
<i>Helix nemoralis</i> , Lin.	— <i>strigella</i> , Drap.
— <i>hortensis</i> , Penn.	— <i>obvoluta</i> , Ziegl.
— <i>sylvatica</i> , Drap.	— <i>ciliata</i> , Venetz.
— <i>splendida</i> , Ziegl.	<i>Zonites nitens</i> , Gmel.
— <i>cespitum</i> , Stud.	<i>Cyclostoma</i> , X. voisin du
— <i>ericetorum</i> , Müll.	<i>sulcatum</i> , Drap.

La position, l'importance de ces tufs semblent permettre de les considérer comme de même âge que les précédents.

Malheureusement il ne nous a pas été possible de constater leur relation stratigraphique avec les moraines voisines qui les dominent. Toutefois la présence de quelques espèces de coquilles ne laisse pas de doute sur l'origine de ces tufs qui semblent remonter au quaternaire inférieur.

La source qui les a édifiés, Font-Michelle, est encore assez abondante aujourd'hui pour actionner un petit moulin, grâce cependant à une écluse.

Tufs de Château-Arnoux (Basses-Alpes). — Vers 300 ou 400 mètres à l'ouest de la gare de Château-Arnoux et à la base de la haute terrasse, la tranchée pour la canalisation d'une fontaine a traversé une nappe de travertins très solidement concrétionnés et dont rien n'annonçait l'existence, car ces tufs étaient recouverts par les cailloutis de la basse terrasse.

Nous avons remarqué dans ces tufs des empreintes du *chêne-rouvre*, du *typha latifolia*, du *phragmites communis*, du pin sylvestre, etc.

La faunule malacologique nous a présenté :

<i>Succinea Pfeiff.</i> Rossm.	<i>Zua lubrica</i> , Leach.
<i>Helix nemoralis</i> , Lin.	<i>Pupa quadridens</i> , Hald.
— <i>splendida</i> , Ziegl.	<i>Achathina acicula</i> , Lamk ;
— <i>carthusiana</i> , Müll.	<i>Cyclostoma</i> , X, voisin du <i>sul-</i>
— <i>rufilabris</i> , Jeffr.	<i>catum</i> , Drap.
— <i>cespitum</i> , Drap.	<i>Cyclostoma elegans</i> , Müll.
<i>Pupa muscorum</i> , Lamk.	<i>Limnea peregra</i> , Lamk.

Par leur position sous les cailloutis de la basse terrasse, ces tufs indiquent manifestement la place que leur formation doit occuper dans les grands phénomènes qui se sont accomplis dans la région à partir de la fin du tertiaire.

Les hautes terrasses duranciennes de la fin du Pliocène de Gondeman, Volonne, les Mées, situées en face de la station des tufs, sur la rive gauche, dominant leur gisement de 160 mètres. A la suite du Pliocène, la Durance creusa sa vallée à 160 mètres de profondeur, en ces parages. Et ce

tut seulement après ce creusement que les tufs purent être édifiés sous un climat incomparablement plus doux et plus humide que celui d'aujourd'hui.

Et ce fut seulement après leur dépôt que put s'opérer la formation de la basse terrasse, qui fut déposée par la moraine profonde du glacier de la Durance.

Tufs de la Basse-Durance. — La vallée de la Durance présente, à l'aval de Château-Arnoux, de puissants amas de tufs dans des régions qui ne furent pas atteintes par le glacier durancien.

Nous avons pu explorer très sommairement quelques-uns de ces gisements qui tous mériteraient une étude plus complète que celle que nous avons pu faire.

Tufs de Saint Paul-sur-Durance. — Ces tufs constituent la terrasse qui porte le village de Saint-Paul. Et ils forment sur un kilomètre d'étendue une falaise que sape la Durance.

Nous y avons récolté :

<i>Succinea elegans</i> (?) Risso.	<i>Zonites nitens</i> , Gmel.
— <i>Pfeifferi</i> , Rossm.	— <i>subnitens</i> , Bourg.
— <i>arenaria</i> , Bouch.	<i>Hyalinia cristallina</i> , Müll.
<i>Helix vermiculata</i> , Müll.	<i>Bulimus acutus</i> , Brug.
— <i>nemoralis</i> , Lin.	<i>Zua lubrica</i> , Leach.
— <i>d'Anconæ</i> , Issel.	<i>Cyclostoma</i> , X., voisin du
— <i>ericetorum</i> , Müll.	<i>sulcatum</i> , Drap.
— <i>variabilis</i> , Drap.	<i>Cyclostoma elegans</i> , Müll.
— <i>Bollenensis</i> , Loc.	<i>Limnea alpestris</i> , Loc.
— <i>unifasciata</i> , Poir.	— <i>ovata</i> , Beck.
— <i>rugosiuscula</i> , Müll.	— <i>peregra</i> , Lamk.
— <i>conspurcata</i> , Drap.	— <i>truncatula</i> , Jeffr.
— <i>carthusiana</i> , Müll.	<i>Planorbis complanatus</i> , Stud.
— <i>rufilabris</i> , Jeffr.	<i>Valvata piscinalis</i> , Müll.
— <i>obvoluta</i> , Ziegl.	<i>Pisidium amnicum</i> , Jen.
— <i>rotundata</i> , Müll.	<i>Ancylus costulatus</i> , Kust.
— <i>pygmea</i> , Drap.	— <i>deperditus</i> , Ziegl.

Tufs de Peyrolles. — Le village de Peyrolles est bâti sur le bas thalweg de la Durance à la sortie aval de la cluse de Mirabeau. Au centre du village est un curieux monument. C'est un témoin circulaire de tufs d'une quarantaine de mètres de diamètre, de 10 mètres de hauteur, à parois verticales et que protège tout autour une grille. De temps immémorial, ces tufs avaient été exploités comme pierre à bâtir et un intelligent propriétaire a soustrait à la destruction ce lambeau d'un très haut intérêt au point de vue des phénomènes qui se sont opérés dans la vallée de la Durance.

Grâce à une autorisation spéciale, nous avons pu pénétrer dans la grille et examiner de près les parois à jour car presque toutes ces parois sont recouvertes de mous-ses, de lierre, de pariétales, etc.

Nous avons ainsi pu constater que ces tufs renferment les mêmes espèces de mollusques que les divers gisements des environs.

Leur situation sur le thalweg au niveau des hautes eaux de la Durance, leur donne un intérêt particulier dont nous aurons occasion de parler au sujet des variations de débit de la Durance.

Tufs de Jouques. — A 3 kilomètres à l'amont de Peyrolles s'ouvre le vallon du Grand-Béal qui sert d'écoulement aux eaux de Jouques. A l'aval de ce village le ruisseau se perd dans un large thalweg accidenté de tertres constitués comme le thalweg par des tufs limoneux et incohérents, tout à fait comparables à des cendres. Dans ces masses limoneuses sont souvent interstratifiées des assises de tufs concrétionnés entièrement formées par les rhyzômes et la partie inférieure des tiges du roseau vulgairement appelé *canne de Provence*.

Pendant une exploration de deux ou trois heures nous y avons recueilli :

<i>Succinea Pfeifferi</i> , Rossm.	<i>Helix unifasciata</i> , Poir.
<i>Helix vermiculata</i> , Müll.	— <i>fulva</i> , Müll.
— <i>nemoralis</i> , Lin.	<i>Zonites</i> , Sp. ?
— <i>hortensis</i> , Penn.	<i>Bulimus ventricosus</i> , Drap.
— <i>cespitum</i> , Stud.	— <i>acutus</i> , Brug.
— <i>candidissima</i> , Drap.	<i>Pupa pygmea</i> , Drap.
— <i>gallo-provincialis</i> , Dup.	<i>Zua lubrica</i> , Leach.
— <i>Pisana</i> , Müll.	<i>Carychium minimum</i> , Müll.
— <i>cespitum</i> , Stud.	<i>Cyclostoma X</i> voisin du <i>sul-</i>
— <i>carthusiana</i> , Müll.	<i>catum</i> , Drap.
— <i>hispida</i> , Linn.	<i>Limnea corvus</i> , Dup.
— <i>conspurcata</i> , Drap.	— <i>palustris</i> , Flem.
— <i>conoidea</i> , Drap.	— <i>ovata</i> , Beck.
— <i>pulchella</i> , Drap.	— <i>peregra</i> , Lamk.
— <i>costata</i> , Müll.	<i>Planorbis complanatus</i> , Stud.
— <i>pygmea</i> , Drap.	<i>Pisidium pulchellum</i> , Jen.

M. Collot y avait recueilli :

<i>Helix carthusiana</i> , Müll.	<i>Limnea glabra</i> , Müll.
<i>Pupa quadridens</i> , Hald.	— <i>palustris</i> , Müll.
<i>Limnea canalis</i> , Lam.	<i>Succinea elegans</i> , Risso ¹ .

Tufs de Meyrargues. — Les tufs de Meyrargues forment un gisement rendu classique par les importantes études de sa flore qu'en ont faites de Saporta et Marion.

Ces tufs profondément excavés par le Béal s'étendent sur près de 1500 mètres, depuis l'amont du village jusque sur le bas thalweg de la Durance où ils s'évalent en un vaste cône de près d'un kilomètre de largeur, que coupe en tranchée le chemin de fer de Meyrargues à Arles, afin de passer sous la ligne du P.-L.-M. de Grenoble à Marseille.

Ces tufs, qui forment escarpements sur les rives du Béal à l'ouest du village, présentent, comme tous les gisements importants, des parties solidement concrétionnées, entourant des poches de tufs poudreux calcaires jaunes, tandis que le cône qui s'étale sur le thalweg de la Durance est

¹ Collot, Descript. géol. des env. d'Aix.

constitué par des tufs limoneux incohérents comme ceux de Jouques et peuvent se tamiser aisément¹.

Nous donnons ci-dessous la faunule malacologique que nous y avons recueillie en trois excursions rapides de 1898 à 1904, soit en visitant les divers points du gisement, soit en tamisant à Gap les sachets de tufs poudreux que nous avons eu soin d'en rapporter.

Nous avons soumis les espèces difficilement identifiables à la haute compétence de Locard, le regretté savant conchyliologiste lyonnais.

Faunule conchyliologique des tufs de Meyrargues (Bouches-du-Rhône) :

<i>Limac</i> , esp. ind.	<i>Helix Tolosana</i> , Bourg.
<i>Testacelle</i> , esp. indéterminée.	— <i>Deferiana</i> , Bourg.
<i>Succinea arenaria</i> , Bouch.	— <i>unifasciata</i> , Poir.
— <i>elegans</i> , Risso.	— <i>intersecta</i> , Poir.
— <i>Pfeifferi</i> , Rossm.	— <i>rugosiuscula</i> , Müll.
<i>Helix vermiculata</i> , Müll.	— <i>conspurcata</i> , Drap.
— <i>candidissima</i> , Drap.	— <i>costata</i> , Müll.
— <i>cespitum</i> , Stud.	— <i>pulchella</i> , Drap.
— <i>Pisana</i> , Müll.	— <i>conoidea</i> , Drap.
— <i>muristorum</i> , Floren.	— <i>carthusiana</i> , Müll.
— <i>d'Anconæ</i> , Issel.	— <i>rufilabris</i> , Jeffr.
— <i>Bollenensis</i> , Loc.	— <i>hispida</i> , Linn.
— <i>nemoralis</i> , Lin.	— <i>fulva</i> , Müll.
— <i>explanata</i> ?	<i>Zonites nitidulus</i> , Moq.
— <i>xalonica</i> , Serv.	— <i>algirus</i> , Montf ² .
— <i>gratiosa</i> , Bourg.	

¹ Il semble résulter de la généralité de nos observations que les tufs concrétionnés sont le produit d'eaux claires et vives opéré sur le courant rapide et sur des cascates, tandis que le dépôt des tufs poudreux et simplement calcaires s'opère dans le fond des vasques que bordent des cascates. Les tufs limoneux sont l'ultime dépôt des mêmes eaux calcaires, mais mélangées avec celles plus ou moins limoneuses des ruisseaux venus de l'amont.

² C'est, croyons-nous, la première fois, que cette belle espèce est signalée dans le Pléistocène, d'après Locard.

<i>Zonites nitens</i> , Gmel.	<i>Limnea corvus</i> , Dup.
— <i>cristallinus</i> , Müll.	— <i>palustris</i> , Flem.
— <i>radiatulus</i> , Gray.	— <i>Renoufi</i> , Loc.
<i>Bulinus decollatus</i> , Brug.	— <i>vulgaris</i> , Pfeiff.
— <i>detritus</i> , Stud.	— <i>ovata</i> , Beck.
— <i>ventricosus</i> , Turt.	— <i>alpestris</i> , Loc.
— <i>acutus</i> , Brug.	— <i>peregra</i> , Lamk.
<i>Achathina acicula</i> , Lamk.	— <i>minuta</i> = <i>truncatula</i> ,
<i>Zua lubrica</i> , Leach.	Jeffr.
<i>Clausilia plicatula</i> , Drap.	<i>Planorbis complanatus</i> , Stud.
<i>Pupa minutissima</i> , Harth.	— <i>fontanus</i> , Turt.
— <i>pygmaea</i> , Drap.	<i>Valvata piscinalis</i> , Fer.
<i>Vertigo-antivergo</i> , Mich.	<i>Bithinella brevis</i> (Loc).
<i>Carychium minimum</i> , Müll.	<i>Pisidium cazertanum</i> , Pol.
— <i>tridentatum</i> , Bourg.	— <i>pulchellum</i> , Jen.
<i>Cyclostoma</i> X voisin du <i>sul-</i>	— <i>nitidum</i> , Jen.
<i>catum</i> , Drap.	— <i>nividum</i> (Loc).
<i>Cyclostoma elegans</i> , Müll.	<i>Ancylus costulatus</i> , Küst.

Tufs des Borys (Vaucluse). — A 300 mètres à l'aval de la gare-halte des Borys, le bas thalweg de la Durance est dominé par un escarpement constitué à la base par des tufs poudreux qui paraissent descendre au-dessous du thalweg. Ces tufs supportent des croupes d'éboulis pléistocènes de plus de 100 mètres de puissance, et semblent pincer dans leur masse les alluvions duranciennes pliocènes de Mérindol.

Dans ces tufs nous avons observé les espèces suivantes :

<i>Succinea arenaria</i> , Bouch.	<i>Helix unifasciata</i> , Poir.
— <i>Pfeifferi</i> , Rossm.	— <i>conspurcata</i> , Drap.
— <i>oblonga</i> , Drap.	— <i>carthusiana</i> , Müll.
<i>Helix vermiculata</i> , Müll.	— <i>rufulabris</i> , Jeffr.
— <i>nemoralis</i> , Linn.	— <i>hispida</i> , Linn.
— <i>hortensis</i> , Penn.	<i>Zonites</i> , Sp. ?
— <i>cespitum</i> , Stud.	— <i>nitens</i> , Gmel.
— <i>variabilis</i> , Drap.	— <i>nitidulus</i> , Moq.
— <i>Bollenensis</i> , Loc.	<i>Hyalinia cristallina</i> , Müll.

<i>Bulimus detritus</i> , Stud.	<i>Pupa quadridens</i> , Hald.
<i>Zua lubrica</i> , Leach.	<i>Limnea ovata</i> , Beck.
<i>Cyclostoma X</i> , voisin du	— <i>truncatula</i> , Jeffr.
<i>sulcatum</i> , Drap.	— <i>auricularia</i> , Dup.

Tufs des Aygalades (entre Aix et Marseille). — Comme terme de comparaison, nous avons voulu visiter le gisement des travertins des Aygalades, quoique situé entre Aix et Marseille, en dehors de la vallée de la Durance : ils ont été illustrés par les belles recherches de Saporta et Marion.

Ces tufs occupent un assez vaste bassin et les basses croupes de son pourtour ; mais les abondantes sources auxquelles ils doivent leur origine ont aujourd'hui à peu près disparu.

Malheureusement notre visite (1904) eut lieu à un moment où les environs de Marseille se trouvaient affligés par des malandrins. Et, inconnu dans ce pays, nous ne pûmes montrer *patte blanche* pour pouvoir pénétrer dans les propriétés clôturées de murs. Nous dûmes ainsi borner nos recherches sur les talus et tranchées des chemins qui entaillent les tufs sur quelques points.

Nous y avons recueilli la faunule suivante qui ne fera pas double emploi avec la liste des fossiles de nos illustres devanciers, car ils ne s'occupèrent pas des mollusques :

<i>Helix vermiculata</i> , Müll.	<i>Helix elegans</i> , Gmel.
— <i>nemoralis</i> , Linn.	<i>Zonites nitens</i> , Gmel.
— <i>candidissima</i> , Drap.	<i>Hyalinia cristallina</i> , Müll.
— <i>cespitum</i> , Stud.	<i>Bulimus decollatus</i> , Brug.
— <i>ericetorum</i> , Müll.	— <i>acutus</i> , Brug.
— <i>variabilis</i> , Drap.	<i>Achathina acicula</i> , Lamk.
— <i>conoidea</i> , Drap.	<i>Cyclostoma X</i> , voisin du <i>sul-</i>
— <i>throcoides</i> , Poir.	<i>catum</i> , Drap.
— <i>unifasciata</i> , Poir.	<i>Cyclostoma elegans</i> , Müll.
— <i>carthusiana</i> , Müll.	<i>Pisidium pulchellum</i> , Jen.
— <i>conspurcata</i> , Drap.	<i>Limnea ovata</i> , Beck.

Cette faunule est donc très analogue à celles de la basse

Durance, puisqu'elle ne nous a guère présenté que des espèces communes aux deux régions.

Tufs du Cians (Alpes-Maritimes). — Les étroites et profondes coupures au fond desquelles coulent les rivières des Alpes-Maritimes : le Var et ses affluents, la Tinée, la Vésubie, nous avaient tout d'abord donné la vive impression d'un creusement très récent qui n'avait pas laissé le temps aux rivières d'élargir leurs étroits cañons.

« Visitez donc le cañon du Cians, nous dit notre ami Louis Blanc, un modeste, mais savant botaniste, auquel nous faisons part de nos observations sur les gorges du Var ; vous y trouverez encore des lambeaux d'un important gisement de tufs qui ont été exploités depuis longtemps déjà comme moellons par une scierie mécanique ». Ce renseignement nous fut précieux.

Le Cians débouche brusquement sur le Var, à 3 kilomètres à l'aval de Puget-Théniers, par un cañon creusé dans les calcaires crétacés à 200 mètres de profondeur sur une largeur de 20 à 300 mètres.

Au quartier de Gillet, au point où la gorge commence à s'élargir un peu, se trouve, sur la rive droite, une nappe de tuf plaquée contre la pente, depuis le lit de la rivière (alt. 450 mètres) jusqu'à 80 mètres de hauteur. Ces tufs concrétionnés présentent encore quelques escarpements et offrent, au voisinage de la route de Beuil, des parties poudreuses.

Deux masses rocheuses d'un roux fauve font saillie de quelques mètres à travers le lit de la rivière qu'elles divisent en trois couloirs. Ce sont des masses en place de tuf larges de 15 et de 17 mètres. Les affouillements de la rivière, à sec à ce moment, nous permirent de constater la continuité en profondeur de ces diverses masses, entre elles et avec la petite falaise tufeuse de la rive droite.

Ces tufs sont bien quaternaires pour les raisons suivantes : 1^o sur les parties latérales non exploitées reposent les cailloutis à blocs du glaciaire local descendu des hauteurs de Beuil et des contreforts du Mont-Monnier (alt. 2818^m),

Des blocs de tuf ont même été emportés à l'aval dans les cailloutis glaciaires.

2° Dans ces tufs sont des coquilles de mollusques de la faune actuelle parmi lesquelles abonde surtout l'*helix obvoluta*. Nous y avons observé :

<i>Helix nemoralis</i> , Lin.	de	<i>Helix rotundata</i> , Müll.
petite taille.		— <i>obvoluta</i> , Ziegl.
<i>Helix hortensis</i> , Penn.,	de	<i>Zonites lucidus</i> , Ziegl.
grande taille.		<i>Limnea palustris</i> , Flem.
<i>Helix cespitum</i> , Stud.		<i>Cyclostoma</i> X, voisin du
— <i>ericetorum</i> , Müll.		<i>sulcatum</i> , Drap.
— <i>elegans</i> , Gmel.		

Cette faunule des tufs du Cians est donc très analogue avec celles de la vallée de la Durance et de la Provence ; très vraisemblablement, elles sont du même âge, c'est-à-dire du quaternaire inférieur.

Les diverses particularités de ces travertins sont des preuves manifestes que ces vallées étaient creusées à une profondeur supérieure à celle d'aujourd'hui ; les tufs de Gillet se déposèrent ensuite pendant un long laps de temps et barrèrent, ou du moins restreignirent notablement le lit du Cians. Et enfin, survint la période glaciaire, période ici très fugace, car les matériaux morainiques ressemblent plutôt à ceux de formidables avalanches qu'à ceux de vrais et puissants glaciers qui triturent, polissent et strient les matériaux qu'ils transportent.

Ces caractères particuliers sont tout à fait comparables à ceux des glaciers de la Bléone, du Jabron, de la Méouge et à ceux de tous les massifs subalpins.

Les matériaux glaciaires du Cians forment sur la rive droite, à l'aval de Gillet, un placage énorme de cailloutis à gros blocs qui surmonte et déborde par dessus la haute corniche du cañon.

CONCLUSIONS

*qui découlent de la position, de l'importance de la faune
et de la flore de ces tufs*

Par leur position sur les thalwegs, par la signification de leurs nombreuses faunules tout autant que par la variété, la richesse et la vigueur des restes de végétaux qu'ils recèlent, par l'abondance que devaient avoir les sources qui les ont déposés et enfin par l'absence absolue d'éléments lithologiques étrangers vers leur base ou dans leur masse, ces divers gisements de tufs présentent une grande importance au point de vue de la succession des phénomènes quaternaires qui se sont accomplis dans la région et qui se sont pour ainsi dire enregistrés dans ces tufs par des caractères soit positifs soit négatifs.

1° Relation de ces tufs avec le creusement des vallées. —
Et d'abord, pour que le dépôt de ces travertins pût s'opérer sur les thalwegs et jusque sur le lit des rivières actuelles, il est de toute évidence que ces vallées devaient être creusées à la profondeur actuelle.

2° Remarques sur les variations des diverses faunules.
— Dans les espèces de mollusques de ces divers gisements de tufs répartis entre les altitudes de 120 et de 1200 mètres, on constate une différenciation sensible déterminée par l'altitude de chaque gisement.

Toutefois, la diffusion des divers groupes, ou, si l'on veut, l'extension géographique de chaque espèce y est incomparablement plus grande que de nos jours.

Dans ces diverses faunules nous n'avons observé aucune espèce éteinte, mais il nous a été facile de constater que les abords immédiats de ces gisements de tufs sont aujourd'hui très délaissés par les populations malacologiques qui ont

cherché, dans les environs, des lieux d'habitat présentant de meilleures conditions biologiques.

En outre de ces déplacements accidentels, on reconnaît, dans chaque gisement :

1° Un groupe d'espèces qui ont émigré vers des régions plus méridionales.

2° Un groupe plus nombreux d'espèces qui ont recherché des régions plus élevées et par suite plus fraîches.

3° Et enfin un groupe d'espèces qui vivent encore dans la région.

Espèces émigrées vers le Midi. — Les *helix nemoralis* et *carthusiana* et le *cyclostoma elegans* ont abandonné les Dorats exposés au nord et à 1100-1200 mètres pour vivre dans des expositions plus chaudes.

L'*helix de Bollène* a disparu du Clavellas et de Mison, pour vivre à une altitude plus basse de 100 à 200 mètres et sur des points mieux ensoleillés.

L'*helix splendida* qui ne paraît pas, d'après nos recherches, dépasser aujourd'hui la cluse de Mirabeau, vivait à 200 et 300 mètres plus haut, à Château-Arnoux et à Mison.

Des Borys (alt. 122) à Mison (alt. 600), nous avons recueilli dans les tufs de très nombreuses coquilles d'un *cyclostoma* plus voisin du *sulcatum* que de l'*elegans*, et tout à fait comparable à une espèce des tufs de la Celle qu'avait bien voulu nous adresser notre distingué confrère M. Sayn[†]. Mais M. Coutagne, ingénieur en Savoie, nous a fait observer que cette coquille était une forme intermédiaire entre le *sulcatum* et l'*elegans*, si toutefois elle n'était pas une simple variété de cette dernière. Quoi qu'il en soit, la coquille de nos tufs que nous désignerons pour l'instant par *cyclostoma X*, ne vit plus autour des gisements de tufs où se trouve abondant l'*elegans*, mais s'est retirée à quelque distance sur des expositions plus abritées, où elle est très rare. Elle occupe cependant encore un horizon très étendu, car nous l'avons recueillie aux environs de Nyons, Vaison,

[†] Cette coquille était étiquetée *cyclostoma sulcatum*.

le Buis, Manosque, Montrond, et jusqu'à Saint-Martin du Var.

Cette variété a donc cherché des climats plus doux où néanmoins elle se montre très peu commune.

Espèces émigrées dans les hauteurs. — Si les espèces qui ont émigré vers des climats plus chauds sont peu nombreuses, il en est un bien plus grand nombre qui ont effectué un vrai exode vers des régions plus élevées et plus fraîches.

Ainsi les *helix nemoralis*, *hortensis*, *carthusiana*, *unifasciata*, *pulchella*, *hispida*, *Bollenensis*, le *bulimus detritus*, les *limnea corvus*, *peregra*, *truncatula*, etc., pullulent aujourd'hui dans les Hautes-Alpes, tandis qu'ils sont devenus rares, souvent absents, dans la Provence, où ils étaient très communs au quaternaire.

Le *bulimus montanus* a quitté les Dorats (alt. 1100^m) et ne vit plus que dans les forêts exposées au nord entre les altitudes de 1500 et de 1700 mètres. Il en est à peu près de même des *helix sylvatica*, *ciliata* de Mison, du *pupa doliolum*, de *helix rudrata* de Barillonnette et de la *vitri annularis*.

Ces migrations, en divers sens, observées dans la faune malacologique, ne sont pas spéciales à la vallée de la Durance, elles ont été constatées dans une foule de localités de la France et de l'Europe.

Des faits similaires se font également remarquer sur une foule d'espèces végétales. Ainsi les savants travaux sur la paléontologie botanique de Saporta et Marion sur les tufs ont démontré que nombre d'espèces associées dans les tufs de la Celle près de Moret, des Aygalades, de Meyrargues, etc., se sont disjointes et ne vivent plus, les unes que dans des régions plus tempérées, d'autres dans des régions plus élevées. Ainsi le *frêne à manne* qui vivait dans les tufs près d'Aix ne se retrouve qu'en Corse; le *palmier nain* ne vit plus qu'aux Canaries, tandis que le *pin de montagne*, le *framboisier* ne se retrouvent plus que dans des altitudes beaucoup plus élevées.

L'étude des espèces végétales qui ont laissé leur empreinte

dans les tufs de la haute et moyenne Durance indique par leur nombre, leur variété, une vigueur de la végétation bien supérieure à celle d'aujourd'hui.

Des circonstances indépendantes de notre volonté, ne nous ont pas permis d'entreprendre une étude si délicate. Toutefois nous avons pu constater, pour quelques espèces, l'abandon de ces anciennes stations.

Ainsi le *pin* a complètement disparu du col du Lautaret (alt. 2075^m), le *sycomore* et l'*alisier* ont délaissé Abriès (1570^m), le *chêne rouvre* ne vit plus aux environs des Dorats, mais prospère encore à quelques kilomètres sur les collines exposées au midi de Turriers. Il en est de même de la *vigne spontanée* qui ne se retrouve plus dans la vallée de Barillonnette où elle prospérait dans les tufs.

Dans la vallée de la Durance se sont donc accomplies des migrations tout à fait comparables à celles que l'on a observées dans toute la France et l'Europe.

Les savants paléontologistes, Tournouër, Marion, de Saporta, Gabriel de Mortillet qui ont fait des études spéciales sur ces questions sont unanimes à considérer ces travertins comme appartenant *au quaternaire inférieur* et à admettre qu'à cette époque le climat était plus chaud et plus humide que le nôtre.

« Les modifications d'association rapprochant des espèces qui maintenant sont séparées, les unes exigeant une température plus chaude, les autres préférant une température plus fraîche, prouvent que, pendant le quaternaire ancien, le climat était plus doux, plus uniforme. Il n'y avait pas les différences de froid et de chaud qui existent de nos jours. La température moyenne pouvait être à peu près la même, mais sans grand écart entre les extrêmes. Ce résultat était produit par une forte humidité.

« Le rôle de l'eau a été considérable à la fin du pliocène et aux débuts du quaternaire »¹; il est attesté par les grandes nappes d'alluvions caillouteuses, par le creusement à des profondeurs considérables des vallées; et par l'existence

¹ G. et A. de Mortillet, *La Préhistoire*, p. 485 et suiv.

des sources considérables qui se répandaient en cascades sur les flancs des collines sur lesquelles elles ont édifié les puissantes nappes de tufs concrétionnés qui ont saisi dans leur masse les innombrables vestiges d'une flore et d'une faune aussi vigoureuses que variées.

Nous avons espéré pouvoir établir, par une étude plus détaillée des tufs de Meyrargues et des Borys¹, que le début du quaternaire n'est pas une période chaude comprise entre deux époques froides, comme certaines assertions prématurées ont cru pouvoir le supposer, mais que le climat tempéré du pliocène s'est continué en se dégradant progressivement à travers le quaternaire inférieur.

Des constatations faites ailleurs suppléent à nos études incomplètes. Nous lisons en effet dans G. de Mortillet :

« L'abaissement du climat qui a déterminé la dissocation des espèces, est la continuation régulière d'une évolution climatologique datant des temps tertiaires.

La flore de Saint-Prest de la fin du pliocène indique un climat un peu supérieur au climat le plus chaud des temps quaternaires. Mais entre les deux il n'y a pas de passage brusque ; on reconnaît au contraire une action progressive et continue² »

Les divers phénomènes qui se sont accomplis successivement dans la vallée de la Durance, depuis la fin du pliocène jusqu'à la fin de la formation des travertins quaternaires, semblent donc s'être enregistrés dans le sol par les diverses traces qu'ils y ont laissées. Ce sont :

1° Les alluvions caillouteuses à granits profondément kaolinisés du pliocène supérieur.

¹ Les tufs des Borys et de Meyrargues nous ont paru pincer dans leur partie inférieure les alluvions duranciennes du pliocène supérieur. Ces tufs paraissent donc avoir débuté à partir du pliocène moyen et se seraient continués au quaternaire inférieur, sans changement appréciable de climat.

² *Loc. cit.*

2° Le creusement de la vallée de la Durance à 530 mètres de profondeur en contrebas de ces alluvions au méridien de Gap.

3° La longue phase de la formation des tufs dont la flore et la faune dénotent un climat chaud incompatible avec le voisinage de glaciers sur les Alpes.

4° L'absence absolue de tout élément haut-alpin, soit à la base, soit dans la masse de ces travertins ;

5° La superposition des formations glaciaires aux gisements de tufs qui se sont trouvés dans leur domaine d'extension.

Ces constatations précises et répétées sur une quinzaine de gisements de tufs répartis dans toute l'étendue de la vallée, depuis l'altitude de 2.075 mètres jusqu'au voisinage de la mer, nous permettent de conclure qu'il n'y a eu aucune extension des glaciers dans la vallée de la Durance, antérieurement à cette phase du quaternaire.

Tournouër avait donc bien raison de conclure ainsi dans son mémoire sur les tufs quaternaires de la Celle, près Moret :

« Quand les tufs de la Celle se déposèrent, la vallée de la Seine était complètement creusée comme aujourd'hui ». Mieux que Tournouër peut-être, nous avons pu aisément constater, par de nombreux exemples, non seulement que les vallées étaient creusées lors du dépôt des tufs quaternaires, mais, en outre, nous avons pu saisir sur un grand nombre de points, les relations de ces tufs avec les dépôts glaciaires qui, partout, leur sont superposés et qui par suite leur sont postérieurs.

Brèches d'éboulis des massifs subalpins

Les innombrables brèches d'éboulis profondément rubéfiées que nous avons observées dans les vallées calcaires, ou à la sortie aval des hautes vallées alpines, ont été érodées,

moutonnées et recouvertes de dépôts morainiques, soit par le grand glacier alpin, soit par les glaciers locaux, et ne nous ont présenté, soit à leur base, soit dans leur masse, aucun élément étranger permettant d'établir une glaciation antérieure à leur dépôt.

De plus, ces brèches se présentant à toutes les altitudes, et jusque sur le lit des rivières actuelles (vallée de la Blanche, vallon de Matacharre), établissent ainsi que les vallées étaient creusées à la profondeur actuelle lors de leur dépôt.

Parfois des troncs d'arbre, comme à Grosse-Vache, près de Gap, au col du Labouré (Basses-Alpes), ou même des forêts de sapin (vallon de Matacharre, près de la Roche-des-Arnauds) sont enfouis dans leur masse, tandis que leur surface présente des éléments du glacier alpin, ou même des moraines topographiques locales comme au col du Labouré, à Matacharre, à Eourres, etc., etc., sur la rive droite de Lauzence et sur les pentes de Chanteduc, etc.

Ce sont là des constatations de faits positifs d'une haute signification qui corroborent les conclusions fournies par les gisements de tuf et qui permettent de fixer, dans la série des événements quaternaires ou pléistocènes (comme on dit aujourd'hui), l'âge du creusement des vallées, le moment de l'apparition des glaciers sur les Alpes et leur extension dans les vallées inférieures.

Interstratification de dépôts d'aspect pliocène dans le glaciaire. — Avant d'aborder l'examen des traces de la glaciation de la vallée de la Durance, nous croyons utile de donner ici un extrait du traité de géologie de Lapparent relatif à une période glaciaire pliocène.

« On observe aux environs du lac de Côme, près de
« Fino, des lambeaux de marnes subapennines fossilifères,
« intercalés, sans dérangement apparent dans les anciens moraines glaciaires. Quelques géologues en avaient
« d'abord conclu que les glaciers alpins avaient existé dès
« l'époque pliocène, déversant leurs moraines au fond de
« fjords occupés par la mer subapennine. Cette hypothèse,
« bien difficile à concilier avec le caractère de la faune

« pliocène, qui dénote une mer chaude, paraît aujourd'hui
 « abandonnée, et la plupart s'accordent à attribuer le gise-
 « ment du lac de Côme, au remaniement des argiles sub-
 « apennines par les glaciers de l'époque pléistocène »¹.

Nous reviendrons, plus longuement, sur cette question, dans le chapitre relatif à la moraine profonde, et nous ferons simplement remarquer ici, que les prétendus dépôts interstratifiés dans le glaciaire de Pardines, près d'Issoire, d'Uetliberg, près de Zurich, de Vetzikon, d'Utnach, de Dürnten, etc., nous paraissent d'ailleurs, pour les mêmes raisons, à des phénomènes de remaniement.

Nous avons, dans les nombreuses fouilles que nous avons pratiquées dans le Gapençais, presque toujours rencontré, sous le glaciaire, des assises de marnes callovo-oxfordiennes, d'épaisseur très variable et qui nous paraissaient en place. Mais la fouille poussée plus avant rencontrait au-dessous la marne callovienne en place à surface superbement polie et striée par le glacier.

Nous aurons ultérieurement occasion de signaler de nombreux exemples de phénomènes de remaniement ayant tout l'aspect de dépôts interstratifiés dans le glaciaire.

27 août 1911.



RUSTIQUES

I

BIENVENUE

A l'ombre de la tour où le jardin s'étage,
Au seuil de la demeure, un dieu, n'en doute pas,
Loin du chemin poudreux, ami, guida tes pas :
Que le loisir te soit, désormais, en partage.

La servante, parmi les fruits de l'héritage,
A choisi les plus doux sitôt que tu frappas
Et, voici, réunis pour un premier repas,
Environnés de fleurs, le miel et le laitage.

Complais-toi, sagement, dans la sérénité
Du soir de rêverie et du jour apathique ;
Mais, cependant, si las de leur pérennité

Tu veux sur le Cosmos diriger ta critique,
Nous saurons satisfaire à ta malignité
Et subtiliserons, dans une forme attique.

II

POUR LA MAISON SUR LA COLLINE

LA MAISON DU PHILOSOPHE

Là-haut, les figuiers verts sur la blanche demeure
 Ont allongé déjà leur ombre et le repos.
 Pour le maître entouré des disciples, c'est l'heure
 Où bourdonne l'essor de leurs subtils propos.

Au jardin du système et de la rhétorique
 Ils cueillent, en jouant, l'idée ainsi qu'un miel ;
 Platon est argument, Aristote réplique,
 Socrate invente Dieu, Pyrrhon vide le ciel.

A la cendre du jour, le moment est propice,
 Quand sifflent les échos des chalumeaux lointains,
 Pour causer de physique et de son appendice (1)
 En effeuillant des fleurs comme dans les festins.....

Et nous portons envie aux sages des écoles
 Qui dirent, conscients, tant de vaines paroles.

¹ τῶν μετὰ τὰ φυσικά.

III

POUR LA CAVE

EPIGRAPHE CONTRE LES MALÉFICES VINAIRES

Il faut lui percer le flanc
Tire tire lire...

Quand je bois du vin clairet
Tout tourne au cabaret.

(Chansons populaires).

« Hélas ! » gémit le fût. Le vilbrequin ricane.
— Ah ! qui saura jamais scander exactement
La plainte des objets ou leur ricanement,
Et révéler leur voix inconnue au profane ! —

Hirsute goupillon, bougeoir en bonnet blanc,
La cruche et le maillet, l'entonnoir et la bonde,
Les hôtes de la cave entonnent à la ronde
Ce refrain aviné : « Qu'on lui perce le flanc ! »

Le vigneron descend, la trogne enluminée ;
Il sera de son vin, ainsi que chaque année,
— Imprudent ou naïf ? — l'irascible échanton ;

Car tous, depuis Cana, fraudeurs, jusqu'à Libourne,
Ils n'avoueront jamais que, sauf dans la chanson,
Il ne fait rien tourner, le vin clairet.... Il tourne !

IV

POUR LE BOSQUET OÙ GIT UN FUT DE COLONNE

LES SUPPLIANTS

Les suppliants s'en vont, aux temples polychromes
Que le ciel et la mer enveloppent d'azur,
Vers les Divinités qui, dans le clair obscur,
Marbre, métal, ivoire, érigent leurs fantômes.

Par les champs dépouillés, sur la meule, ils ont pris
Les épis les plus lourds et choisi, dans l'étable,
Une brebis sans tache, afin que, délectable,
De l'offrande agréée ils obtiennent le prix.

Cependant, au bosquet, loin des temples superbes,
Deux vierges, dont le pas courbe à peine les herbes,
Ont simplement tressé la guirlande et, suivant

Le sentier familial où la source et le vent
Se répondent, auprès du socle qui s'effrite,
Ont couronné de fleurs l'Amour Hermaphrodite.

V

SOUS LE CIEL IMPASSIBLE

LA PITIÉ

Et la fatalité siège dans ses yeux calmés.

(Jules LEMAITRE. *Petites Orientales* : Nostalgie).

Lorsque on te parlera d'amour, crois au désir ;
Du bien et du devoir, aux instincts sans mérite ;
Et du vieux mot vertu, pourquoi t'enorgueillir
Si la tentation, heureux hasard, t'évite ?

Le succès nie en vain une fatalité
Dans le temps et l'espace infiniment maîtresse ;
Les lois que l'univers éternel ne transgresse
Régissent les détails de notre humanité.

La valeur de la vie à la mort est restreinte ;
Sur ton prochain, sur toi, diffuse, par moitié,
Au soleil du triomphe, à la nuit de la plainte,
La seule vérité de ton cœur : la pitié.

VI

POUR LA BIBLIOTHÈQUE

Pacifique artisan dans la cité du livre,
Du regard et du souffle aspirant mes auteurs,
Pour moi, l'initié, sont des bruits chuchoteurs,
J'écoute les bouquins se lire entre eux et vivre.

Ce sont là mes amours, mes maîtres, mes amis ;
Ils sont trop peu nombreux et mal parés — quand même
J'en suis fier et joyeux ; comme ils sont je les aime....
Mais... qui vient ?... que dit-on ?... J'ai rêvé, je dormis ?

Holà ! Barbare, assez ! sans délai passe au large ;
Ignorant et futile, évite ce chemin.
Alors je poursuivrai, muet, au parchemin,
La glose en interligne et les notes en marge.

VII

POUR L'ÉTANG ET LA GROTTÉ

 PERFIDA FRETA (SENÈQUE)

Mon flot s'est avancé jusqu'aux murs de la Ville
 Afin de lui clamer un appel incessant ;
 Ma force a captivé l'ambition virile
 Et la vague, éludé la crainte, en la berçant.

Les vaillants ont rêvé de devenir mes hôtes,
 Préférant ma rumeur à celle des forêts ;
 Et, lorsque sont partis les nouveaux argonautes,
 L'innombrable sourire a promis des bienfaits.

Au lointain, ils ont vu les troupeaux de Neptune,
 La conque de Vénus en un croissant de lune ;
 Et, pour leur avérer les fables de jadis,

Ayant soustrait la nef aux hasards d'un orage,
 J'ai fixé, sous les eaux, le terme du voyage
 Aux grottes de Thétis.

VIII

DANS LA NUIT

Promène qui voudra son cœur ensanglanté
 Sur ton pavé cynique, ô plèbe carnassière !

 Je ne te vendrai pas mon ivresse ou mon mal,

Je ne livrerai pas ma vie à tes huées,
 Je ne danserai pas sur ton tréteau banal
 Avec tes histrions et tes prostituées.

(LECONTE DE LISLE. *Poèmes barbares* : Les Montreurs).

O nuit ! Nuit du néant, prends moi ! — La chose est sûre :
 Quelqu'un m'a dévoré le cœur. Je me souviens.

(LECONTE DE LISLE. *Poèmes barbares* : Le Dernier souvenir).

A LECONTE DE LISLE

Maître des chants que nuls autres chants n'égalisent,
 Pour immortaliser ta mémoire, à travers
 L'injurieux oubli des siècles, trente vers,
Le Dernier souvenir et *les Montreurs* suffisent.

Ton verbe l'a clamé, vengeur et dégoûté :
 S'ériger au public des badauds et bêtises,
 Rimailler des amours, pleurnicher tels des pîtres,
 C'est jactance, infamie ou puérilité.

Tu nous as insufflé l'horreur des popûlâces,
 La haine du vulgaire, en rappel d'un latin ;
 Après ton désespoir, plus digne que hautain,
 Les pleurs des sous-Werther ne sont que des grimaces.

Le bloc de ton poème est le Destin païen,
 La détresse, que l'œil de la bête blessée
 Est seul à révéler autant que ta pensée,
 L'épouvante de vivre et de mourir — pour rien.

Eternité d'angoisse au seuil de la genèse,
 Tares, dont un néant dédaigneux nous absout,
 Douleurs que l'on souffrit, que l'on causa, surtout !
 Vain amour !... De ces maux ton œuvre est la synthèse.

Ceux qui n'ont vu de toi qu'impassibilité
 Méconnurent ton cœur que dévora la vie;
 Mais ceux qui l'ont trouvé sentirent assouvie
 L'erreur de s'épancher dans l'inutilité.

Trente vers bouillonnants de pudeur, de souffrance,
Le Dernier souvenir, les Montreurs et, voici :
 L'Homme passe, au destin funeste et radouci,
 Délivré d'autre espoir que sa peine — en silence.

IX

DANS LA NUIT

ANATHÈME

Si dans le flou des nuits, troublée, à la fenêtre,
Tu ne sentis jamais, au profond de ton être,
Une douleur sans cause et très douce, peut-être ;

Si tu n'as pas connu que dans l'immensité
Vaguaient des sentiments dont ton cœur agité,
Jusqu'à cet instant là, ne s'était pas douté ;

Si tu n'as pas pleuré... tu n'aurais pas dû n'être :
Ton cœur était mauvais, ou bien il s'est gâté.

X

DANS LA NUIT

HEURES QUI PASSENT

Les heures ont passé, trop brèves et très douces ;
 La solitude veut, ce soir, les vivre encor.
 Au torrent amorti par la toison des mousses
 Et tandis que s'écroule, ainsi que poudre d'or,

Du crible de la nuit, noir et feu, la traînée,
 - Larmes de Saint-Laurent, plus promptes que les vœux -
 Voici, pour un regret, la suprême glanée
 De menus souvenirs qui demeurent **heureux**.

Ce sont des chants, des vers, aux recoins de silence,
 Des propos incertains par leur diversité,
 Et le schéma rapide, obscur, d'un pas de danse
 Qu'un voile fait trembler au souffle de l'été.

Mais pourquoi réunir d'un lien périssable
 Ces fleurs d'hier avant les ronces de demain ?
 La gerbe va glisser, des doigts distraits, au sable ;
 Il n'en restera plus qu'un parfum sur la main....

Vain désir d'éveiller une heure qui sommeille,
 Vain espoir d'en garder, intacte, la beauté,
 Nul ne se connaît plus au miroir de la veille ;
 Hier est un néant, comme une éternité.

XI

LE VASE DU JARDIN

Reçois, pasteur des boucs et des chèvres frugales
Ce vase.....

(LECONTE DE LISLE. *Poèmes antiques* : Le Vase).

Le Poète a chanté la forme et le dessin
D'un vase ciselé, délicat et rustique ;
Et nous, ô vanité ! notre souci s'applique
A cet objet pesant, orgueil de ce jardin.

Dans le bois odorant un artisan qui muse
Fixait quelque détail naturel et divin,
Et le pasteur offrait, en troc, l'outre de vin,
Le fruit de ses troupeaux — ou l'emportait par ruse.

Celui-ci, notre vase, est un bloc blanc et froid ;
Ayant perdu le sens des antiques symboles,
Ses figures, au flanc, sont de vaines idoles ;
Il répand du blafard dès que le jour décroît.

Le lierre, cependant, veinant déjà sa base,
Il vivra, par l'effet du temps, comme un humain ;
Quand il sera vieilli, pitoyable, demain,
Lorsqu'il sera cassé, je chanterai ce vase.

XII

AB OVO

Pour Monsieur de Manteyer, président de la *Société d'Etudes des Hautes-Alpes*.

« Près de cent générations se sont succédé depuis les cannibales armés du poignard à antennes... pourtant... parmi ces races, qui, sous les mêmes toits, se coudoient et se pénètrent, bien des dissentiments persistent, plus ou moins adoucis. En dehors de tout intérêt personnel et immédiat, les dolichocéphales et les brachycéphales ont leurs querelles, comme aussi les chiens et les chats. »

(Georges de MANTEYER. *Le Nom et les deux premières enceintes de Gap*)

Au delà de l'histoire, au delà du vestige,
Parmi les éléments encore convulsifs,
Les êtres préhumains ont lutté, sans motifs,
Heurtés dans un chaos de forces en vertige.

Ce hasard fit l'instinct. Les Parthes ou les Goths,
Les Normands ou les Huns, toutes sanglantes hordes
Prolongeaient, sans savoir, les premières discordes.
Guelfes et Gibelins, papistes, huguenots,

Guerriers de tous les temps, voilà donc vos annales.
Mais, plus profondément, jusqu'à l'individu,
Le conflit millénaire, obscur, est descendu ;
Car, suprême témoin des haines colossales,

La simple antipathie entre civilisés,
Est, vivace, malgré les âges apaisés,
Deux atomes lointains de deux brutes rivales.

XIII

POUR LE CIMETIÈRE DU VILLAGE

Tous ceux, dont la pensée, inlassable, voyage
Vers quelque seuil obscur et quelque paysage
Et qui, naïvement, les disent les plus beaux,

Ont-ils toujours compris la voix intérieure ?
Ce n'est pas l'horizon, non plus que la demeure,
Qui tressaillent en eux — ni même leurs berceaux.

Pour ces enracinés, non loin de la chaumière,
Les morts qu'ils ont pleurés vivent au cimetière.

XIV

DÉPART

Quand le dernier contour a caché la maison,
Le sol que nous quittons, nous l'aimons davantage,
Puisqu'il s'est endeuillé, dans l'arrière-saison,
Comme pour révéler un chagrin qu'il partage.

La nature, au rappel de l'automne, paraît
Avoir, ainsi que nous, un cœur pour les souffrances ;
C'est l'époque où tout est atténué, discret,
On pense vaguement à des condoléances.

Et nous entretiendrons aux brouillards de Paris
Les songes incertains d'un avenir timide,
Afin que, chaque jour, là-bas, loin du ciel gris,
Vers le pays aimé la chimère nous guide.

XV

JOUR DES MORTS

Pour ceux qui sont enterrés
près de la maison de campagne.

Hélas ! nous n'irons pas au marbre de la tombe,
Parmi les ifs, sur l'herbe où la feuille qui tombe
Epaissit chaque jour, d'insensible façon,
Le tapis que déroule et jaunit la saison.

Les anciens, à leurs morts, menaient une hécatombe :
Nous ne porterons pas la gerbe qui succombe
Lamentable ; nous n'aurons pas, dans un frisson,
L'atavique rappel d'une vague oraison.

Vous reposez là-bas... mais, au cœur de l'automne,
A vous, nous songerons, quand la ville bouffonne,
Pour un jour, laissera le temple du plaisir.

Une religion reste encore profonde,
Survivante des dieux, vieille comme le monde,
Ce rite universel : le dernier souvenir.

A. I.



CONTES ET LÉGENDES

du Valgaudemar
du Champsaur et du Gapençais

NOTE. — *L'aventure exacte qui détermina l'engagement prématuré de Lesdiguières dans la compagnie du capitaine de Furmeyer et, partant, son entrée dans la carrière des armes, n'est pas rapportée par son historien habituel¹ qui se contente d'y faire allusion.*

L'histoire avait alors des allures d'apologie!

Il est avéré cependant, d'après Dufayard, qu'il prit inopinément sa résolution à la suite d'une blessure occasionnée à son amour-propre par sa pauvreté, alors qu'il se trouvait accidentellement chez des parents, gentilshommes plus fortunés que lui.

Après de vaines recherches et même un essai infructueux, j'ai pu, par un rapprochement de divers textes, lier cette histoire aux « fonds de chausses » auxquels le connétable faisait le plus souvent allusion quand il voulait rappeler la gêne qui marqua son adolescence.

Le souvenir qu'il en avait gardé m'a autorisé à présenter la dernière version de ce conte comme la plus vraisemblable et la plus adaptée à la solution de ce petit problème historique.

S. M.

LES CHAUSSES DE MESSIRE GASPARD

Je vous veux conter aujourd'hui, messire lecteur, un fait curieux et peu notoire cependant, lequel advint au duc des Diguières alors qu'il était jeune homme et quasiment un enfant. Ce fait, de moindre importance apparemment, eut

¹ Videl, qui fut en même temps son secrétaire.

cependant pour effet de hâter son départ du foyer paternel. Aussi bien, s'il ne déterminait pas la vocation du jeune Gaspard de Bonne, laquelle le devait conduire par voies droites et traverses jusqu'à la plus belle charge du royaume, celle de connétable, du moins il mit fin aux hésitations de la première heure et trancha les liens qui l'auraient pu arrêter en si belle voie.

Or donc Messire Gaspard de Bonne était âgé d'environ quinze années. Depuis peu de temps il s'en était venu d'Avignon où son oncle, abbé de Saint-Martin, l'avait envoyé étudier au collège qui avait alors grand renom. Point n'est besoin de dire que le jovencel oiait plus volontiers le tambour des gens de guerre que la cloche du collège ; mais, bien qu'il eût vécu avec foule d'escoliers ribleurs et débauchés, il n'en avait pas moins achevé ses études « in utroque jure » à la grande satisfaction de la dame de Bonne sa mère qui en voulait faire un gentilhomme de robe et point un gentilhomme d'épée. L'honnête dame avait même fondé de grandes espérances sur l'avenir de Monsieur son fils dans les parlements du Roy, car elle le croyait appelé à d'autres destinées que feu son père¹, en quoi du moins elle avait raison.

Le jeune Gaspard se souciait de la robe non moins que d'une loque jaune², mais il n'osait encore résister ouvertement à la dame sa mère. Aussi bien, devant qu'il prît son parti, il passait son temps à courir monts et vaux, à chasser comme Saint-Hubert lui-même, sans que son corps qu'il avait aussi robuste qu'on se le peut imaginer, sentit la fatigue de cette vie de plein vent.

Or un jour qu'il poursuivait un blaireau dans les parages de Charbillac, lesquels sont fangeux et emplis de marécages, il fut surpris par un orage et fort malmené. Non seulement la pluie le trempa jusqu'aux os, mais encore il eut la malechance de glisser sur de la terre glaise que l'eau

¹ Le père de Lesdiguières était tabellion delphinal (notaire) à Saint-Bonnet-en-Champsaur.

² Vêtement spécial que les juifs étaient obligés de porter et qui servait à les faire reconnaître.

avait détrempée et de se mettre ainsi de la crotte jusque par dessus l'échine.

« Palsambleu ! s'écria le jovencel en se relevant, — ce qu'il fit avec grand peine, tant bien il était embourbé, — me voilà mal en point pour rentrer à Saint-Bonnet, et que va dire ma bonne dame de mère quand elle me va voir les chausses en si piteux état ! ».

Mais, si l'humeur de l'honnête dame tourmentait son illustre rejeton, celui-ci s'aperçut bien vite qu'il avait d'autres soucis plus pressants, car il ne lui fallait point songer à regagner sa demeure ce soir-là. La nuit s'allait faire si noire que la chose n'eût même point été possible au plus clairvoyant des chats, auxquels, à ce qu'on dit, dame nature fit le don de se diriger dans les ténèbres, mieux qu'ils ne le font le jour durant. De plus, le jeune sire de Bonne sentait des tiraillements en son for, comme si son estomac se fût mis en révolte, pour ce qu'il n'avait point encore reçu sa pitance accoutumée.

Heureusement se souvint Messire Gaspard qu'il était près les terres d'un sien cousin, seigneur de Charbillac lequel — malgré qu'il le connût fort peu — lui baillerait assurément l'hospitalité. Aussi bien il prit le chemin du village qu'il pouvait encore suivre. Devant que la nuit fût noire il advint au château de Charbillac et demanda qu'on le voulut bien introduire auprès du maître de céans.

Je vous laisse à penser combien fut émerveillé¹ le laquais qui lui vint au-devant, quand il le vit si proprement arrangé et crotté de la tête aux pieds. Il ne put se tenir de rire fort méchamment, car chacun sait que nul n'est impitoyable aux pauvres hères comme l'est un laquais, et lui dit : « Passe ton chemin, gibier de potence, le seigneur de céans reçoit aujourd'hui des hôtes et il n'a cure d'un levrier de ton espèce — il te fallait nettoyer devant que de frapper à la porte d'un chrétien car, sur ma parole, le diable doit être plus propre que toi ».

Pour jeune qu'il fût, Gaspard de Bonne n'était guère

¹ Se disait autrefois dans le sens d'étonné.

endurant, aussi bien il devint rouge comme une cerise mûre et dit en se contenant : « Qui te demande ton avis, maraud. si tu ne vas sans désespérer prévenir le sire de Charbillac que son cousin de Bonne lui désire présenter ses devoirs et lui demander l'hospitalité, par la sambleu, je te coupe les oreilles et les donne au molosse qui m'a failli avaler quand j'ai traversé la cour ». Et pour appuyer son dire, le jouvencel mit la main sur son couteau de chasse que le laquais n'avait point encore vu.

Comme la bravoure n'est point davantage que la bonté le partage de la valetaille, le laquais s'en fut, maugréant, advertir son maître qu'un jouvencel qui se disait appeler Gaspard de Bonne. qui était fort mal vestu, tout crotté, et qui par surcroît, menaçait de lui couper les oreilles, demandait à parler au maître du logis.

Bien décidément les auspices étaient mauvaises qui avaient présidé à l'entrée du sire de Bonne sous le toit du sire de Charbillac.

Depuis que ce gentil seigneur avait baillé l'hospitalité au roy Louis douzième¹ du nom, qui se rendait en Italie pour guerroyer, il se croyait pour le moins duc et pair, et non comme il était en réalité un des moindres gentilshommes de la province ; aussi bien il aimait les gens qui lui faisaient honneur et n'avait cure des parents pauvres que la destinée lui avait donnés. Force est bien de reconnaître que le sire de Bonne était de ceux là et se plaisait plus tard le connétable de Lesdiguières qui devint presque aussi riche que le roy lui-même, à rappeler combien il était « gueux » dans ses tous jeunes ans, vu qu'il n'avait point à sa fantaisie des chausses et des pourpoints de rechange pour tenir honnêtement son rang de gentilhomme.

Pour comble, le seigneur de Charbillac recevait ce soir-là un conseiller au parlement du roy, ce dont (bien qu'il ne s'agit pas de Sa Majesté elle-même) le pauvre

¹ Plusieurs châteaux de la région revendiquaient l'honneur d'avoir abrité ce souverain. Je ne sais si l'on a établi clairement la marche de Louis XII, mais il est peu probable qu'il ait couché dans toutes les « chambres du roi » !

homme tirait grand souci. Aussi, à part lui, il envoya à tous les diables le fâcheux qui lui tombait du ciel, se demandant pourtant s'il s'ierait de le faire bouter dehors par le vilain temps et la nuit qu'il faisait.

Il allait sans doute s'arrêter à ce dernier parti, sous ce prétexte (le diable en pareille occurrence ne laisse aucun en peine de trouver excuses à sa faute) que le jouvencel avait failli mettre à mal son valet, quand s'avança le sire de Bonne et civilement lui bailla le moyen de contenter sa vanité sans trop méconnaître les lois de l'hospitalité.

« Gentil cousin, dit-il, je pense qu'il vous conviendra de m'excuser si je me présente en si piteux état que la chasse m'a mis, d'autant que vous recevez à cette heure fort illustre compagnie, ce qui est votre coutume, ainsi que chacun le sait. Comme il messierait fort que je prisse place à votre table, je vous saurais gré de me faire bailler quelque nourriture et un réduit pour cette nuit si vilaine, qu'il m'est quasiment impossible de faire un pas dehors. Je me ferai grand honneur de vous en venir rendre grâces, un jour que je serai moins mal apprêté ».

La harangue, il en faut convenir, chatouilla agréablement le sire de Charbillac qui était vaniteux comme un paon. Il se serait bien passé de l'honnêteté que son cousin se proposait de lui faire, mais il n'en dit rien, et le hasard, le devait encore servir sur ce point ainsi que je vous le vais dire. Il enjoignit donc à son valet de traiter honnêtement son jeune cousin et, après l'avoir restauré suivant son désir, de le conduire en une chambre où il se pourrait reposer jusqu'au jour suivant des fatigues de sa chasse.

Le valet fut grandement contrit de la façon dont les choses avaient tourné, car il espérait bien que son maître ne recevrait point l'impertinent. Il fut d'autant plus déconfit d'avoir à lui prêter ses services que Messire Gaspard qui n'avait point encore appris à connaître les gens et à les mener (en quoi il devait passer maître), lui dit en le suivant et en manière de plaisanterie : « Or ça, Messire valet, tenez vous tranquille ; point ne vous couperai les oreilles aujourd'hui, mais peut-être demain ». A quoi le valet répondit

par un mauvais regard qui eût fait réfléchir le sire de Bonne s'il eût eu quelques lustres de plus d'âge, mais il ne les avait point. Aussi bien, sans penser que ce rustre se pourrait venger méchamment, il le suivit et oublia toutes ses mésaventures quand il se trouva en présence d'un relief de pâté d'alouettes et d'une volaille au blanc manger qui ne lui rappelaient en rien les repas du collège d'Avignon, voire même ceux de Saint-Bonnet, où la dame de Bonne sa mère lui servait plus souvent des « tourtons »¹ que des chapons en sauce.

Je vous baille à penser si le jeune Gaspard laissa une miette de ce tant délectable repas qu'il avait accompagné comme il convenait d'une bouteille de vieux vin de Tallard. Ce vin, qui lui parut un nectar à nul autre pareil, fit chavirer ses esprits malgré qu'il pensât se contenir par dignité de gentilhomme, car point il n'avait coutume de pareille liesse.

Quand fut achevé ce festin, le valet qui par méchanceté se faisait tout humble, demanda à Messire Gaspard s'il lui plaisait d'être conduit dans sa chambre pour y passer la nuit ; il ajouta fort civilement que, si le jeune seigneur voulait lui bailler à décrotter ses chausses, il les trouverait au matin nettoyées de la boue qui les salissait.

Adonques Messire de Bonne, dodelinant de la tête, suivit le valet qui le conduisit en une petite chambre de la tour, en face de Chaillol. Icelle était garnie d'une couche tant molle et douce au presser que s'y fût endormi Messire Satan lui-même, que le mal pourtant tient réveillé sans aucune trêve.

Le jovencel se coucha sans trop savoir ce qu'il faisait, et laissa emporter ses chausses au laquais, à quoi certes il n'eût jamais consenti sans le maléfice du vin de Tallard, de peur de montrer les pièces par lesquelles la bonne dame de Bonne avait essayé de retenir les fonds qui souventes fois menaçaient de quitter le gentil seigneur son fils.

Quand le jour commença de poindre, Messire Gaspard

¹ Mets national du « Champsaur ».

se réveilla tout dispos. Son équipée lui vint incontinent en mémoire et il se voulut habiller prestement. Il pensait sortir devant que le sire de Charbillac fût levé, auprès duquel il se voulait faire excuser, car il lui tardait fort de retourner à Saint-Bonnet, où la dame sa mère se devait lamenter de la crainte qu'il ne fut mésadvenu à son héritier.

Malepeste !... ce fut bien un autre émerveillement quand il eût passé ses chausses !

Icelles sans nul doute avaient été nettoyées avecque une étrille de fer, pour ce que le fond en était détaché en entier et ne pouvait manquer de découvrir en son plein la partie charnue que le jovencel, comme il convient à un chacun, avait coutume de porter enclose soigneusement.

La honte vint aux joues de Messire Gaspard, car il eut la vision fâcheuse de l'arrivée qu'il ferait en la bonne ville de Saint-Bonnet, nippé de telles guenilles que chaque vilain s'en gaudirait, sans compter l'accueil que lui réservait la dame de Bonne, laquelle il le faut reconnaître, avait souventes fois la main dure à son endroit !

Mais, devant tout, il lui fallait s'enfuir du château sans être vu des laquais qui ne s'allaient pas moins esbaudir de sa vergogne.

Aussi bien, comme le matin se faisait plus clair, le jovencel chercha s'il ne pourrait clandestinement dévaler par la fenêtre. Icelle était à l'orée du toit d'une buanderie ; et comme le sire Gaspard était plus agile qu'un écureuil, il fut tost dans la cour du château.

Le malheur voulut qu'à cet endroit il se trouvât nez à nez avec le valet qui sans nul doute tenait veillée sa sortie et point ne voulait manquer l'hilarant spectacle qu'il s'était méchamment préparé et qu'il avait préparé au reste de la valetaille, laquelle s'esclaffait de rire aux fenêtres de la cuisine.

Mais sur ma foi... voyant la figure que faisait le gentil sire (... j'entends celle qu'il avait coutume de porter dévêtue), se mit le pauvre hère à fuir de toutes jambes pensant bien qu'il lui en allait cuire.

Devant qu'il eût fait deux pas, Messire de Bonne avait fondu sur lui à l'instar d'un levrier sur sa proie, tant rudement que chacun d'eux roula dans la boue ; mais quand le bachelier se releva, laissant par terre son couteau de chasse lequel s'était brisé au choc, il tenait en ses mains emplies de sang une paire d'oreilles si proprement détachées que l'eût pu faire le plus habile chirurgien du roy.

Puis, sans avoir souci de la lucarne en ses chausses, dont nul ne songeait plus à s'émerveiller, il arriva devant le molosse détaché la nuit durant par crainte des voleurs. La bête féroce se précipita en aboyant, mais le madré lui jeta l'une après l'autre les oreilles qu'il avait coupées et pendant qu'icelle les dévorait, luy même tira ses grègues sans nouvel embarras.

Comme chacun le pense, Messire Gaspard de Bonne des Diguières ne rendit point à son cousin la visite de grâces qu'il lui avait honnêtement promise ; devant l'hiver qui était proche, il s'engageait sous les ordres du capitaine sire de Furmeyer, et commençait de mener sous les murs de Chorges la guerre qui le rendit redoutable par la suite... car bien à cette heure il avait trouvé sa vocation.

STÉPHANE MOULIN.

OBSERVATOIRE MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ÉCOLE NORMALE DE GARÇONS A GAP

Altitude : 739^m20, au nord, à l'ombreObservations du 1^{er} au 30 avril 1911

Jours du mois	MATIN : 7 heures, été : 8 heures, hiver					SOIR : 6 heures								
	Baro- mètre	VENT		Tempé- rature	Etat du ciel	Thermo- mètre mouillé	Pluie (ou neige fondue) tombee en 24 heures	Température minima du matin	Température maxima de la Journée	Baro- mètre	VENT		Etat du ciel	Tempé- rature
		Direction	Force								Direction	Force		
1	763.7	—	—	7.0	3/4 couv.	6.6	14.2	5.1	16.0	761.6	S.E.	1	couv.	11.0
2	760.7	E.	1	6.8	1/4 couv.	6.3	—	2.0	12.3	758.2	S.	1	id.	8.7
3	754.9	N.	1	4.2	pluie	4.0	1.3	2.6	14.2	751.9	N.	3	2/4 couv.	7.5
4	748.5	N.E.	3	1.3	2/4 couv.	2	—	+ 0.0	4.3	749.7	N.	3	couv.	0.2
5	747.2	N.	3	1.0	couv.	3.4	—	3.1	0.9	750.5	N.	4	id.	1.9
6	756.0	N.	4	4.1	3/4 couv.	3.2	4.2	9.2	6.8	757.9	S.E.	1	beau	2.3
7	757.3	N.	2	0.5	couv.	2.8	—	2.7	0.9	755.2	N.E.	2	id.	4.2
8	755.9	N.	4	0.9	1/4 couv.	0.9	—	0.9	9.5	757.0	N.	3	3/4 couv.	2.8
9	761.1	N.E.	3	1.5	id.	0.0	—	1.5	9.0	758.0	N.E.	3	beau	4.0
10	756.0	N.E.	4	3.0	beau	1.3	—	1.5	1.30	752.8	—	—	id.	6.5
11	759.5	—	—	3.5	id.	1.5	—	3.5	17.0	759.0	N.E.	1	3/4 couv.	10.0
12	764.2	—	—	4.5	1/4 couv.	3.7	—	1.5	16.2	761.9	S.O.	1	beau	11.0
13	759.5	S.O.	1	5.0	id.	3.8	—	0.5	18.8	756.3	N.	4	id.	9.0
14	764.0	N.	3	3.4	beau	0.5	—	0.8	15.2	762.1	N.	3	id.	9.2
15	767.8	—	—	5.8	id.	4.0	—	0.9	15.5	764.5	—	—	1/4 couv.	7.0
16	764.1	—	—	6.5	id.	4.5	—	2.8	20.5	764.7	—	—	3/4 couv.	12.5
17	761.2	—	—	3.5	2/4 couv.	1.5	—	2.5	9.1	759.6	—	—	id.	4.1
18	763.5	—	—	0.2	beau	0.8	—	1.2	19.5	761.4	S.O.	1	1/4 couv.	13.5
19	762.6	—	—	6.5	3/4 couv.	5.0	—	0.5	15.2	758.8	—	—	couv.	12.0
20	762.6	S.O.	1	6.5	couv.	4	—	4.0	13.2	765.1	N.	2	1/4 couv.	7.2
21	770.5	S.O.	1	9.5	1/4 couv.	6.5	—	3.2	21.1	771.2	—	—	beau	14.0
22	772.6	S.O.	1	11.0	beau	6.5	—	3.3	25.1	768.6	—	—	id.	17.5
23	766.1	—	—	12.5	id.	8.0	—	1.8	24.8	763.6	—	—	1/4 couv.	17.4
24	762.0	—	—	15.0	2/4 couv.	+ 9.0	—	9.5	29.0	760.1	—	—	2/4 couv.	15.5
25	760.1	—	—	13.7	beau	10.4	—	+ 7.0	24.5	759.6	—	—	3/4 couv.	18.0
26	760.2	—	—	13.0	couv.	11.0	—	3.7	19.5	760.8	—	—	1/4 couv.	11.6
27	762.4	—	—	9.8	id.	7.0	3.1	0.2	20.0	759.5	—	—	couv.	12.3
28	759.3	N.	4	12.0	id.	7.0	—	0.1	18.2	758.2	N.	1	2/4 couv.	13.2
29	759.3	—	—	7.9	pluie	6.0	—	3.0	11.7	756.0	—	—	pluie	8.5
30	755.0	—	—	6.8	2/4 couv.	5.2	7.7	3.9	13.9	756.5	—	—	beau	5.4
Moyenne.	760.7	—	—	5.9	—	—	—	—	—	759.3	—	—	—	+ 9.0

OBSERVATOIRE MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ÉCOLE NORMALE DE GARÇONS A GAP

Altitude : 739m20, au nord, à l'ombre

Observations du 1^{er} au 31 mai 1911

Jours du mois	MATIN : 7 heures, été ; 8 heures, hiver					SOIR : 6 heures									
	Baro- mètre	VENT		Tempé- rature	Etat du ciel	Thermo- mètre mouillé	Pluie (ou neige fondue) tombée en 24 heures	Température minima du matin	Température maxima de la journée	Baro- mètre	VENT		Etat du ciel	Tempé- rature	
		Direction	Force								Direction	Force			
1	758.9	N.	3	6.1	beau	4.9	—	—	0.9	15.7	760.0	N.E.	3	beau	+10.1
2	762.6	—	—	8.1	id.	4.9	—	—	1.6	20.1	760.7	—	—	id.	+13.2
3	761.3	N.E.	1	10.7	id.	+7.3	—	—	5.8	22.1	759.5	N.E.	1	id.	+15.6
4	760.2	N.E.	1	12.0	id.	+8.1	—	—	6.3	23.5	756.4	N.	3	id.	+7.8
5	757.3	—	—	9.9	1/4 couv.	+7.8	—	—	5.6	18.4	758.6	N.	—	id.	+11.5
6	761.6	N.E.	2	11.0	beau	+8.7	—	—	4.6	20.0	756.4	N.	4	couv.	+14.1
7	760.3	N.E.	4	10.8	1/4 couv.	+8.7	—	—	4.1	20.0	757.5	N.E.	2	id.	+6.0
8	758.3	N.E.	2	11.0	2/4 couv.	+9.2	—	—	3.1	20.1	757.8	S.O.	1	id.	+11.9
9	757.4	—	—	10.2	couv.	+6.7	—	—	7.9	19.4	758.2	—	—	id.	+15.0
10	759.6	—	—	10.2	3/4 couv.	+7.1	—	—	1.8	19.1	758.2	S.O.	—	id.	+16.2
11	760.3	—	—	11.1	couv.	+7.8	—	—	8.8	22.4	758.2	S.O.	3	id.	+12.4
12	759.9	—	—	12.8	id.	+8.7	—	—	6.3	16.2	755.5	N.	2	3/4 couv.	+12.5
13	757.2	—	—	10.9	pluie	+7.4	—	—	8.5	16.0	757.8	N.E.	2	pluie	+12.8
14	757.6	S.O.	1	10.0	id.	+9.4	4.0	3.9	6.5	16.5	755.6	N.E.	2	couv.	+12.1
15	755.9	—	—	10.2	couv.	+9.8	8.2	7.5	7.5	17.1	756.3	N.E.	2	pluie	+14.6
16	757.5	—	—	10.5	id.	+10.2	1.6	9.4	9.4	19.8	751.9	N.E.	1	id.	+15.3
17	756.7	—	—	11.5	2/4 couv.	+10.1	5.7	7.2	7.2	20.1	751.2	—	—	id.	+9.5
18	751.8	—	—	10.5	couv.	+12.1	1.0	7.1	7.1	12.0	756.2	S.O.	2	id.	+9.3
19	751.3	N.E.	1	12.8	id.	+9.1	—	—	6.1	10.0	760.6	S.O.	3	id.	+13.7
20	754.3	S.E.	2	9.5	id.	+9.5	2.0	4.3	4.3	12.8	758.2	S.O.	—	id.	+16.2
21	756.9	N.E.	3	10.3	id.	+9.6	7.9	6.3	6.3	20.8	758.8	S.	2	2/4 couv.	+17.5
22	759.1	—	—	10.3	1/4 couv.	+16.3	8.0	6.3	6.3	15.5	760.8	—	—	1/4 couv.	+20.6
23	757.1	S.	2	10.8	2/4 couv.	+11.0	—	6.5	6.5	26.0	758.3	—	—	id.	+19.7
24	761.7	N.	1	13.8	1/4 couv.	+11.5	—	6.8	6.8	26.2	760.5	S.E.	4	couv.	+15.5
25	762.8	N.	—	15.5	2/4 couv.	+13.1	—	8.8	8.8	22.0	760.5	S.	1	couv.	+14.0
26	757.9	S.E.	1	16.7	1/4 couv.	+11.8	—	9.7	9.7	20.7	758.1	S.	1	pluie	+15.8
27	761.0	—	—	15.6	couv.	+11.6	—	6.8	6.8	25.5	760.5	—	—	couv.	+13.7
28	763.4	E.	1	14.1	2/4 couv.	+11.6	1.2	5.5	5.5	24.9	757.7	S.	2	couv.	+14.1
29	757.8	—	—	+15.6	couv.	+13.2	0.6	7.6	7.6	14.0	757.7	—	—	1/4 couv.	+13.6
30	757.8	—	—	+14.2	id.	+13.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	757.2	N.E.	1	+15.1	beau	+13.2	5.2	—	—	—	757.7	—	—	—	—
Moyenne.	758.6	—	—	+11.7	—	—	—	—	—	—	757.8	—	—	—	+13.6

Altitude : 739m20, au nord, à l'ombre

Observations du 1^{er} au 30 juin 1911

Jours du mois	MATIN : 7 heures, été ; 8 heures, hiver						SOIR : 6 heures							
	Baro- mètre	VENT		Tempé- rature	Etat du ciel	Thermo- mètre mouillé	Pluie ou neige fondue; tombee en 24 heures	Température minima du matin	Température maxima de la journée	Baro- mètre	VENT		Etat du ciel	Tempé- rature
		Direction	Force								Direction	Force		
1	759.5	—	—	+13.5	1/4 couv.	+11.5	19.0	7.5	+26.3	762.2	—	—	beau	-15.5
2	763.7	E.	1	+14.8	id.	+12.9	—	6.7	+24.8	764.0	—	—	couv.	-17.6
3	764.3	S.E.	1	+14.1	2/4 couv.	+11.7	5.2	7.5	+24.8	763.3	—	—	pluie	-13.0
4	763.9	—	—	+17.1	3/4 couv.	+12.5	18.8	+9.0	+23.8	761.9	—	—	1/4 couv.	-17.4
5	765.7	—	—	+17.4	1/4 couv.	+13.0	—	+8.0	+25.0	764.7	—	—	2/4 couv.	-21.2
6	763.3	—	—	+18.7	id.	+14.5	—	+9.5	+28.7	765.4	—	—	couv.	-14.8
7	767.3	—	—	+15.0	beau	+13.0	7.4	+6.0	+27.5	766.8	N.	2	1/4 couv.	-20.0
8	767.4	—	—	+18.0	id.	+14.5	—	+8.8	+28.4	762.2	S.O.	1	couv.	-17.4
9	758.8	—	—	+17.5	1/4 couv.	+13.5	1.0	+9.2	+27.0	755.9	S.	1	id.	-23.6
10	754.1	—	—	+15.1	couv.	+13.5	—	+9.0	+23.2	756.6	N.	1	1/4 couv.	-16.0
11	755.4	N.	1	+15.0	1/4 couv.	+12.2	—	+9.0	+24.5	756.6	N.	1	id.	-17.0
12	757.1	N.E.	1	+15.5	id.	+11.5	—	+7.0	+25.0	755.2	N.E.	1	id.	+14.5
13	756.7	—	—	+12.0	pluie	+11.5	2.0	+8.5	+16.0	752.6	N.E.	1	couv.	+11.7
14	755.1	N.E.	1	+15.5	id.	+13.2	34.0	+8.0	+22.0	760.2	—	—	1/4 couv.	-13.0
15	762.8	N.E.	2	+11.0	beau	+8.7	—	+8.0	+22.0	762.3	—	—	id.	-14.5
16	765.4	—	—	+14.3	2/4 couv.	+9.2	—	+4.5	+25.5	765.5	—	—	id.	-19.0
17	767.3	—	—	+15.5	couv.	+13.2	—	+6.9	+27.0	761.4	—	—	couv.	-30.5
18	763.1	—	—	+19.2	beau	+16.7	—	+4.0	+27.3	760.7	—	—	id.	-16.0
19	759.9	—	—	+16.2	couv.	+15.0	—	+8.7	+23.8	758.4	—	—	pluie	-18.3
20	759.3	—	—	+16.5	beau	+14.1	5.6	+11.5	+23.3	761.1	N.	1	beau	-17.5
21	761.2	—	—	+15.7	id.	+14.1	3.6	+7.6	+24.7	764.4	—	—	2/4 couv.	-18.6
22	765.5	—	—	+15.5	1/4 couv.	+13.6	—	+7.3	+26.1	764.3	—	—	beau	-15.7
23	764.5	—	—	+15.8	3/4 couv.	+13.9	—	+7.0	+25.8	761.2	—	—	couv.	-17.2
24	762.3	—	—	+12.5	pluie	+12.1	—	+11.8	+20.1	761.3	—	—	id.	-12.1
25	761.4	—	—	+14.5	couv.	+8.0	—	+10.4	+21.3	762.6	S.O.	1	id.	+13.6
26	762.3	N.E.	1	+13.6	beau	+12.1	3.9	+6.9	+23.7	763.1	N.E.	1	beau	+16.8
27	763.8	N.E.	1	+14.8	id.	+12.5	—	+8.5	+21.4	764.0	N.E.	1	id.	-15.5
28	768.6	N.E.	3	+12.8	id.	+10.0	—	+6.8	+21.4	768.5	N.E.	2	id.	-18.7
29	769.7	N.E.	1	+15.1	id.	+10.8	—	+9.8	+29.5	766.3	N.E.	2	id.	+23.4
30	764.6	—	—	+13.9	id.	+11.8	—	+8.1	+31.1	760.6	S.O.	2	couv.	+23.8
Moyenne.	762.6	—	—	+15.2	—	+11.8	—	—	—	761.9	—	—	—	+17.1

Le Secrétaire-Gérant,
A. FABRE.

EXTRAITS DES RÈGLEMENTS

REGLEMENT GENERAL

ART. 23. — Toutes discussions politiques ou religieuses écrites ou orales, sont formellement interdites.

REGLEMENT INTERIEUR

ART. 15. — Le Comité a pour mission d'examiner toutes les publications à insérer au Bulletin; la lecture en sera confiée successivement à deux membres. Renvoi en sera fait au Secrétaire, dans le plus bref délai possible, avec avis pour ou contre; dans ce dernier cas, l'avis sera sommairement motivé; le nom des lecteurs ne pourra pas être révélé sans leur assentiment. En cas de doute, le Comité réuni se prononce à la majorité des voix; ses décisions ne peuvent provoquer des modifications; elles sont sans appel.

ART. 16. — Les manuscrits communiqués ne sont pas rendus et restent aux archives.

ART. 17. — En principe aucun travail déjà imprimé ne pourra être inséré autrement qu'à l'état de compte-rendu; toutefois, dans les cas exceptionnels dont il sera jugé, le Comité de publication pourra autoriser une dérogation à cette règle.

ART. 18. — Afin de vulgariser les connaissances qui font l'objet des publications du *Bulletin*, les bibliothèques du département, publiques ou populaires, communales ou paroissiales, pourront le recevoir au prix de cinq francs.

SOMMAIRE DU BULLETIN N° 39 (3^e Série)

	PAGES
PHÉNOMÈNES PLÉISTOCÈNES DE LA VALLÉE DE LA DURANCE (suite) par M. David MARTIN.....	131
RUSTIQUES, par M. A. I.....	177
CONTES ET LÉGENDES DU VALGAUDEMAR, DU CHAMPSAUR ET DU GAPENÇAIS, par M. Stéphane MOULIN.....	193
OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.....	201

La *Société d'Études* serait reconnaissante à ceux qui voudraient bien lui céder, gratuitement ou non, des numéros de la 1^{re} série du Bulletin, notamment les numéros 3, 8, 9, 10 et 11.

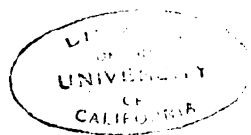
AVIS

La *Société d'Études* ne prend pas la responsabilité des opinions exprimées dans les écrits dont elle autorise l'insertion dans le *Bulletin*

NOUVEAU
ECHANL

BULLETIN

DE LA



SOCIÉTÉ D'ÉTUDES

DES HAUTES-ALPES

Paraissant chaque trimestre

TRENTIÈME ANNÉE

TROISIÈME SÉRIE. — N° 40

Quatrième Trimestre 1911



G A P

LOUIS JEAN ET PEYROT, IMPRIMEURS - ÉDITEURS

1911

BUREAU DE LA SOCIÉTÉ

PRÉSIDENT : M. DE MANTEYER (Georges), archiviste-paléographe, au château de Manteyer, par La Roche-des-Arnauds (H^{tes}-Alpes).

VICE-PRÉSIDENTS : M. TEISSIER (Edouard), avocat, docteur en droit, rue Elisée, à Gap.

M. MARTIN (David), conservateur du Musée, rue St-Arey, à Gap.

SECRÉTAIRE : M. A. FABRE, avoué, rue de Provence, 5, à Gap.

TRÉSORIER : M. Jules VALLON, rue d'Abon, à Gap.

Prière d'adresser les manuscrits et tout ce qui concerne la Rédaction au Secrétaire.

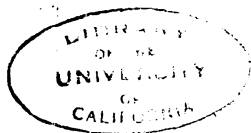
MM. les collaborateurs du Bulletin sont priés de vouloir bien écrire leurs articles sur un seul côté de la feuille.

TIRAGES A PART

Le prix des tirages à part est ainsi fixé avec MM. L. JEAN & PEYROT, imprimeurs de la Société, auxquels les auteurs voudront bien s'adresser directement.

	La feuille de 16 pages	Titre et faux titre	Couverture
Le 1 ^{er} cent..	6 50	4 »	4 »
Le 2 ^e —	4 »	3 »	3 »
Le 3 ^e —	4 »	3 »	3 »
Le 4 ^e —	4 »	3 »	3 »

Tout collaborateur du *Bulletin* reçoit, sur sa demande, à titre gracieux, 25 exemplaires de son travail.



PHÉNOMÈNES PLÉISTOCÈNES

DE

la Vallée de la Durance

PAR M. DAVID MARTIN

(suite)

CHAPITRE VII

APERÇU SUR LA GLACIATION DU SUD-EST

Dans les massifs montagneux dont les neiges hivernales disparaissent chaque été grâce à la fusion, il ne peut exister de glaciers. Les glaciers actuels sont donc uniquement entretenus par les réserves de neiges qui survivent d'une année à l'autre et qui constituent les névés des cirques supérieurs. Sous l'influence d'un commencement de fusion et sous la pression de leur masse, ces névés se transforment en neige grenue d'abord, puis en glace compacte qui constitue les glaciers dont l'importance est en proportion des réserves de neiges annuelles, de l'étendue et de l'altitude des cirques d'alimentation.

Cette genèse de nos glaciers est indiquée par les phénomènes que nous constatons dans nos montagnes, mais telle ne dut pas être celle des grands glaciers quaternaires et que nous examinerons plus loin.

Sous l'influence de la pesanteur, c'est-à-dire de la masse des neiges accumulées et sous celle de la fusion, le glacier se meut dans sa gorge, sans doute avec une extrême lenteur, mais avec une vitesse en proportion de sa puissance. Cette vitesse est, pour nos glaciers actuels un peu importants, de 50 à 80 mètres par an, mais elle est de près de 3 kilomètres dans le même temps pour les glaciers du Groënland, d'après les mesures de divers explorateurs et surtout celles de Nordenskjöld.

Moraine profonde. — En se traînant sur son lit, le glacier joue l'office d'un gigantesque balai ; il débarrasse peu à peu sa vallée supérieure de tous les éboulis, de tous les matériaux meubles ou branlants qui l'encombrent et qu'il entraîne sous lui jusque dans les régions inférieures, où il les accumulera en perdant de sa pente et en se trouvant soumis à une fusion plus forte.

Ces matériaux constituent la moraine profonde ; les moraines profondes des glaciers quaternaires ont formé une sorte de sommier au glacier qui édifia des terrasses sur le thalweg des vallées jusqu'aux extrêmes limites de la glaciation. Mais, quand la fusion devint plus active, les formidables torrents sous-glaciaires se creusèrent des cañons dans ces nappes de comblement.

Polis et stries glaciaires. — D'autre part, les sables, les graviers, que le glacier entraîne sous lui, font l'office d'une râpe qui moutonne, polit, strie les parois et les aspérités du lit du glacier.

Moraines superficielles. — Des escarpements, qui dominent les rives ou les cirques supérieurs dans lesquels s'alimentent surtout les glaciers, descendent fréquemment des éboulements rocheux et des avalanches de neiges mêlées de pierrailles et de blocs.

Une partie de ces matériaux se trouve enfouie dans la masse du glacier et formera un appoint remarquable de la moraine profonde ; les éléments qui demeurent à la sur-

face constitueront les moraines superficielles et seront emportés vers l'aval plus ou moins loin en constituant soit les moraines latérales édifiées sur les bords du glacier, soit les moraines frontales sur la limite inférieure.

Glaciers composés. — Dans les grands massifs, le glacier principal reçoit des glaciers affluents de ses vallées secondaires. Chacun de ces affluents possède, en général, deux moraines latérales. Or, au point de confluence, les deux moraines adjacentes se soudent en une seule moraine qui se trouvera située vers le milieu du glacier et qu'on appelle pour cela *moraine médiane*. Un glacier formé de plusieurs affluents aura donc autant de moraines médianes qu'il a d'affluents moins un. Ainsi, le glacier quaternaire de la Durance qui recevait 44 affluents importants, devait avoir, à sa surface, en outre de ces deux moraines latérales, 43 moraines médianes.

Les moraines médianes voyagent longtemps parallèlement les unes aux autres sans trop se mélanger et vont jusque sur le front du glacier où elles s'accumulent en monticules sur la moraine frontale.

Les moraines latérales, au contraire, abandonnent peu à peu leurs matériaux qui constitueront sur les deux rives du glacier deux bourrelets plus ou moins saillants et plus ou moins continus.

Caractères imprimés par le glacier sur les matériaux qu'il transporte. — Les matériaux qui voyagent à la surface du glacier conservent, sur tout le parcours qu'ils accomplissent, toute la vivacité des angles de cassure.

Nous avons dit que les matériaux entraînés sous le glacier dès son départ des cirques supérieurs, constituent la moraine profonde. La composition de la moraine profonde est en rapport avec la constitution lithologique des massifs montagneux d'où sont sortis les divers affluents. C'est une question très complexe que nous étudierons plus loin. Disons seulement ici que les matériaux de ces moraines profondes sont très roulés et arrondis.

A ces éléments primordiaux et importants des moraines profondes s'ajoutent ceux qui sont enfouis dans la masse du glacier par les avalanches ou ceux qui tombent dans les profondes crevasses du glacier.

Parmi les matériaux qui ont voyagé dans la masse du glacier, quelques-uns vont s'échouer, soit dans les moraines profondes, soit dans les moraines latérales ou frontales, sans avoir subi la moindre écorchure ; d'autres, au contraire, ont les angles émoussés et des parties arrondies et polies ; enfin, les plus nombreux portent d'énergiques traces de friction.

Cette friction est rendue évidente par l'état arrondi, par les polis que portent les gros blocs sur quelques-uns de leurs points et surtout par les stries si caractéristiques des galets calcaires ou schisteux, quelquefois gréseux.

Ces traces manifestes de friction et de striation des matériaux qui se trouvaient noyés dans la masse même du glacier, sont le résultat des vitesses différentes et très variables dont sont animées les diverses parties du glacier.

Sur leurs bords, les glaciers forment d'innombrables digitations : elles sont déterminées par les élargissements de la vallée ou par le débouché des vallées et vallons latéraux dans lesquels des masses de glace se trouvent plus ou moins immobilisées. Or, les parties médianes du glacier ayant une vitesse plus grande, il se produit forcément une tension entre les masses de glace et cette tension détermine une rupture orientée suivant la direction du glacier. La masse centrale du glacier s'écoule alors en suivant cette fissure ou crevasse dont l'une des parois servira de rive à l'autre. On conçoit que tous les éléments solides qui se trouvent engagés sur les parois de la crevasse se trouveront soumis à de formidables frictions qui écornent leurs angles, les polissent, les strient et finalement les arrondissent ; car, sous ces puissantes pressions et grâce à la plasticité de la glace, les galets et cailloux basculent dans la glace et changent de position tout en y demeurant enchassés.

Cette friction du glacier produit des galets roulés, des graviers et du sable plus ou moins fin quand les éléments

mis en action sont siliceux comme les granits, les porphyres, les basaltes ou les grès ; mais, quand les éléments sont des calcaires ou des schistes, la friction glaciaire produit des galets et de l'argile.

Caractères morainiques. — Le passage et les dépôts des glaciers sont donc principalement caractérisés :

1° Par une topographie spéciale que forment les cordons ou bourrelets des moraines soit latérales, soit frontales ;

2° Par la présence de blocs de toute les tailles et de galets, les uns avec toute la vivacité des arêtes de cassure, les autres avec les angles émoussés ou tout à fait arrondis ;

3° Par des galets ou même des blocs striés.

Tous ces éléments sont noyés pêle-mêle et sans calibrage tantôt dans des graviers plus ou moins sableux, tantôt dans des argiles.

4° La surface de la roche qui a servi de lit ou de berge aux glaciers est moutonnée, polie, cannelée, burinée, striée. Ces rayures, fréquemment interrompues et parfois comme saccadées, sont en général rectilignes et orientées suivant la direction du glacier et des moraines latérales. Elles suivent les ondulations du sol, contournent les promontoires rocheux ou les golfes, ou pénètrent dans les gorges latérales dans lesquelles le glacier projetait des digitations.

Disparition de la striation glaciaire. — Si la roche en place qui a servi de lit au glacier est constituée par des schistes friables ou même par des calcaires et qu'elle se trouve à jour depuis longtemps, c'est-à-dire sans revêtement morainique, les polis et la striation auront disparu depuis longtemps sous le fait de l'action destructrice des agents atmosphériques ; et il faudra, alors, pour constater leur existence, sur les points qui l'ont conservée, enlever la couverture de boue glaciaire, nettoyer délicatement et laver la surface de la roche en place qui montrera alors, dans un merveilleux état de fraîcheur, tous les détails du polissage et de la striation des glaciers.

Les stries des galets calcaires ont aussi très généralement

disparu dans les dépôts morainiques caillouteux et sans argile glaciaire et par suite très perméables, par l'effet de l'infiltration des eaux météoriques.

Le passage des glaciers est donc marqué par des caractères très définis. Ces caractères présentent la plus grande similitude dans toutes les parties du globe qui ont présenté des conditions favorables à leur développement.

Extension des anciens glaciers pléistocènes. — Tous les observateurs, qui se sont donné la peine d'étudier avec soin les glaciers actuels et les caractères de leurs dépôts, se sont ainsi convaincus que, non-seulement, ces glaciers avaient édifié à l'aval de leur front, dans leurs diverses oscillations, les moraines qu'on y remarque, mais qu'ils avaient, en outre, à une époque reculée, envahi les basses vallées sur des centaines de kilomètres de distance. Aussi, pour eux, la période glaciaire est un fait évident et indiscutable.

Pour notre part, tout en explorant les superbes moraines du Gapençais, nous sommes demeuré quinze ans convaincu qu'une extension aussi formidable des glaciers quaternaires n'était qu'une hypothèse ne reposant sur aucune preuve certaine.

Mais, quand, en 1885, nous abordâmes les glaciers actuels pour leur demander les secrets de leur action, nous constatâmes une parfaite similitude entre les dépôts qu'ils édifient et les caractères des dépôts morainiques du Gapençais. Nous eûmes une impression aussi convaincante que celle que donne une démonstration mathématique.

Débuts de la glaciation pléistocène. — La continuité du climat doux et humide du tertiaire jusqu'à la fin du pléistocène inférieur, que révèlent les faunes et les flores observées sur divers points de la France et de l'Europe et que nous avons signalées dans les gisements de tuf échelonnés depuis le voisinage de la mer jusqu'à 2075 mètres d'altitude, ne saurait se concilier avec la présence de glaciers sur les Alpes.

Cette longue phase à climat chaud et humide fut marquée dans la vallée de la Durance :

- 1° Par le creusement des vallées à la profondeur actuelle ;
- 2° Et par le dépôt des gisements de tuf à faune et à flore chaudes.

Et ce ne fut évidemment qu'après cette longue phase de climat doux que put se produire l'étrange phénomène de la glaciation dont les causes ont échappé et échapperont peut-être longtemps encore, à la sagacité du monde savant.

En tous cas, la période glaciaire fut la conséquence d'intenses précipitations atmosphériques qui s'opérèrent par d'abondantes chutes de neiges sur les hauts sommets et par une fusion fort incomplète des neiges hivernales.

Particularités des débuts de la glaciation. — De l'examen détaillé que nous avons fait des dépôts morainiques, issus, soit des vallées du massif du Pelvoux, soit des vallées voisines de la région subalpine, il semble résulter que la glaciation débuta, tout d'abord, dans les massifs dont l'altitude dépasse 3.000 mètres. C'est-à-dire dans la haute Durance, le haut-Drac et le Valgodemar.

Les traces laissées par ces trois glaciers principaux indiquent qu'ils devaient avoir une extraordinaire puissance et une très grande étendue. Et ce ne fut qu'après cette phase de paroxysme que des chutes de neiges devinrent suffisantes pour alimenter dans les massifs subalpins des glaciers locaux, très fugaces d'ailleurs, dont les dépôts vinrent se superposer sur les moraines déjà édifiées par les grands glaciers alpins.

Si étrange et si paradoxale que nous parût cette survivance des glaciers locaux aux grands glaciers alpins, nous avons dû nous incliner devant l'évidence des faits précis et nombreux qui seront décrits plus loin.

Interférences des glaciers du Drac et de la Durance

Ces particularités ne sont pas les seules. Grâce à une topographie spéciale, la vallée de la Durance s'anostomose avec les vallées contiguës par des dépressions en baies ou en cols situées à divers niveaux.

Ces ouvertures ont facilité aux glaciers l'invasion des vallées latérales, soit dans un sens, soit dans l'autre ; et les dépôts, qui ont été édifiés dans ces directions, présentent, par leur topographie ou par la nature de leurs éléments, une interprétation aussi facile que si les glaciers étaient encore en action ; ils permettent même de constater des traces de curieux et manifestes phénomènes d'interférence.

En 1885 nous découvrîmes à La Chaup, située dans le cul-de-sac que forme la vallée de Rabou et dans le remous des Roux, au-dessus de la Roche-des-Arnauds, des blocs erratiques anguleux d'une protogine qui se distingue au premier coup d'œil de celle du Pelvoux, par ses cristaux d'orthose d'un rouge plus foncé et par son mica noir. Nous ne connaissions de cette roche que deux gisements d'ailleurs contigus, l'un situé à Champoléon entre Val-Estrêche et le Touron, où il forme la montagne de Drouveyre et de Clot-la-Mine ; l'autre au Valgodemar, où il n'est que le prolongement de celui de Champoléon.

Tout d'abord, il nous parut absolument impossible que ces erratiques provinssent de Champoléon, car nous avions déjà constaté que la vallée du Drac avait été envahie par le glacier de la Durance suivant la vaste baie que forment, entre Charance et Piolit, les cols de Bayard, de Manse et de Moussière. Et nous étions convaincu que les erratiques de Rabou devaient provenir de la haute Durance.

Et, pour rechercher ce gisement, nous réalisâmes d'innombrables et infructueuses recherches.

Par prudence, nous adressâmes un échantillon de cette ro-

che à M. Termier, professeur à l'Ecole des Mines et membre de l'Institut qui venait de dresser la carte géologique du massif cristallin du Pelvoux. M. Termier voulut bien nous répondre que cette protogine n'existait que dans le Valgodemar et à Champoléon.

Il nous parut donc évident que les protogines de Rabou et du Roux provenaient de la haute vallée du Drac.

Mais par la position du gisement, cette roche ne pouvait appartenir qu'à la moraine de la rive droite du glacier du Drac. Comment cette moraine put-elle traverser toute la vallée du Drac pour venir se déverser sur la vallée de Gap, au lieu de s'écouler vers Saint-Bonnet et l'aval du Drac ? Il y a là un problème très complexe et que nous allons tâcher de résoudre.

A cette fin il est nécessaire de donner un rapide aperçu sur les trois vallées jadis garnies des glaciers qui semblent avoir joué un rôle plus ou moins important dans le phénomène du transport de ces erratiques de protogine.

Glacier du haut Drac. — Le glacier du haut Drac prenait sa source dans les deux cirques de Champoléon et d'Orcières ayant ensemble une superficie de 190 km. carrés et un développement de crêtes de 70 kilomètres d'altitude de 2.800 mètres en moyenne pour Orcières et de 3.250 environ pour Champoléon.

Le confluent de ces deux glaciers n'était qu'à 17 kilomètres de Gap.

Glacier du Valgodemar. — Le Valgodemar est, après la Bérarde, le plus colossal coup de sabre qui entaille le massif du Pelvoux. C'est une vallée longue de 26 kilomètres, orientée de l'Est à l'Ouest et que limitent des chaînes de 125 kilomètres de développement, avec 2.000 à 2.500 mètres de creux que dominent de hauts escarpements compris entre 2.700 et 3.651 mètres et une superficie de 208 kilomètres.

La petite vallée de Mollines de 46 kilomètres carrés et de 26 kilomètres de crêtes ajoutait un appoint assez important à la masse de glace des autres vallées.

Glacier de la haute Durance. — Le glacier de la haute Durance, en amont de son confluent avec les vallées du Pelvoux, présentait une superficie de 1.138 kilomètres carrés et un développement de crêtes de 331 kilomètres parmi lesquelles étaient comprises celles du Pelvoux atteignant 4.103 m. avec la Barre-des-Ecrins.

Interférence produite sur le bassin de Gap par les glaciers du Drac et de la Durance. — Le glacier du Drac n'a pu opérer le transport des protogines de Val-Estrèche qu'à l'origine de la glaciation et avant l'arrivée, sur le bassin de Gap, du glacier du Pelvoux.

Sans doute, le glacier de la haute Durance était incomparablement plus puissant que celui du Drac, mais il avait à parcourir 80 kilomètres de l'Argentière à Gap, tandis que celui du Drac n'avait qu'un parcours de 17 kilomètres, c'est-à-dire 4 fois $1/2$ plus court.

Le glacier du Drac a donc pu atteindre Gap avant l'arrivée de son puissant voisin.

Mais pourquoi le glacier de Champoléon ne s'est-il pas écoulé par sa vallée vers l'aval de Saint-Bonnet ?

Il est vraisemblable de croire que la vallée du Drac était barrée par le puissant glacier du Valgodemar qui, refoulé par l'escarpement de Faraut et ne pouvant s'écouler entièrement par l'étroit défilé de Corps, refluit vers l'amont du Drac et repoussait vers Saint-Bonnet le glacier de Molines.

Nous venons de dire qu'un pareil barrage de la vallée du Drac est vraisemblable, car cet accident se produisit également vers la fin de la glaciation.

En effet, alors que le glacier du Drac avait disparu depuis longtemps peut-être, le glacier du Valgodemar franchissait la vallée du Drac et allait heurter de front la chaîne de Faraut, ainsi que le prouve, d'une façon incontestable, la grande moraine latérale du Valgodemar séparant les Costes et Saint-Euzèbe de Chauffayer et qui domine le Drac de 400 mètres. Cette grande moraine a ses amorces sur la rive gauche du Drac, sur les territoires du Sauvage,

Lacou, Pouillardeng, le Glaisil, à éléments du Valgodemar bien caractérisés par les protogines du Gioberney.

Ainsi le glacier du Drac, trouvant sa vallée barrée par les glaciers de Mollines et du Valgodemar, dut se dévier vers le Sud, s'écouler sur Gap et y répandre les protogines de Champoléon, que le glacier de la Durance relaya ensuite dans les impasses de Rabou et des Roux.

Mais à son arrivée, le glacier de la haute Durance, grossi par les appoints du Queyras et des vallées de l'Embrunais, ainsi que de celui de l'Ubaye, refoula le glacier du Drac et envahit sa vallée, ainsi que le témoignent les superbes moraines créées qui se dirigent vers Ancelle, par le col de Moussières ; vers Manse, par les cols du Collet d'Ancelle et de Manse ; vers Saint-Laurent, par le col de Manse, et vers Laye par le col de Bayard, tout autant que le prouvent également les marbres rouges de Chabrières et les quartzites de Réotier, Champcella, que le glacier durancien dissémina à travers les territoires d'Ancelle, Saint-Laurent, Poligny.

Ces interprétations ne sont pas hypothétiques ; elles sont basées sur des faits positifs, c'est-à-dire sur les éléments lithologiques caractéristiques que les glaciers ont abandonnés sur leur passage.

L'enquête que nous avons dû faire à ce sujet fut longue et laborieuse ; car, après avoir recueilli des échantillons de tous les éléments qui forment le glaciaire entre Gap, Bayard et le débouché du Valgodemar, il fallut rechercher les roches mères en place dans les massifs compris entre la Durance, la Vallouise et les vallées du Drac, ce qui n'était pas facile à cette époque où la carte géologique de ces régions n'existait pas.

Cette enquête nous apprit que les seules roches pouvant permettre de distinguer les dépôts morainiques étaient :

- 1° Pour la Durance : les marbres rouges de Chabrières, près de Chorges, et les grès permo-triasiques de Réotier à Puy-Saint-Vincent ;
- 2° Pour le Drac, les protogines à cristaux rouges et noirs du Val-Estrèche ;

3° Pour le Valgodemar, les protogines roses et vertes fournies par le Gioberney, et celles peut-être déversées par-dessus la chaîne du Says par le glacier de la Pilate et provenant du massif même du Pelvoux.

Influence probable du glacier du Drac sur la topographie du bassin de Gap

Lors de son invasion momentanée, le glacier du Drac, en se déversant par les cols de Bayard et de Manse sur le bassin de Gap, heurtait par son front les rudiments du petit chaînon schisteux qui devait relier les collines de la Bâtie-Vieille à Séüse¹ pour faire aboutir la Durance miocène et pliocène, de Chorges à la vallée du Buëch.

Ce chaînon dont Puymaure est le plus important témoin dut être bien endommagé sous la force de propulsion de la glace. Les brèches ainsi produites durent, par suite, être d'excellents points d'attaque pour le glacier de la Durance dont la masse suivait une direction perpendiculaire à celle que devait avoir le glacier du Drac.

Plus hautes altitudes des dépôts des glaciers pléistocènes

L'étude de la glaciation dans les vallées de la Durance et du Drac nous a montré, dans l'évolution de ce grand et étrange phénomène, trois phases nettement marquées par le plus ou moins d'importance de leurs dépôts.

1° Une phase de paroxysme qui a disséminé entre les altitudes de 1.700 et de 2.200 mètres des éléments très clairsemés ;

¹ La carte d'Etat-maj. écrit Céüse, les épigraphistes, Séüse.

2° Une phase moyenne, remarquable par les moraines formidables qu'elle a édifiées ;

3° Une phase finale dont les dépôts morainiques ont été peu importants et ne sont guère formés que de drumlins.

Phase paroxysmale. — Les dépôts des débuts de la glaciation consistent en des éléments très épars, disséminés sur de très vastes étendues et à d'assez grandes hauteurs.

Ainsi nous avons constaté en 1888, aux abords immédiats du cirque du lac de l'Ascension situé au-dessus de la Roche-de-Rame et vers 2.250 mètres d'altitude, des protogines du Pelvoux. Nous avons également constaté ces mêmes éléments sur les pentes du Mont-Guillaume à 1.800 et 1.900 mètres.

Nous avons trouvé jusqu'au-dessus du col de Vars, altitude 2.125 mètres, des galets verts du groupe des euphotides provenant de la haute Ubaye.

Au-dessus du col de la Rousse, entre Morgon et la Tête-de-la-Gypière, est un lambeau de moraine à éléments du flysch apportés là depuis le pic Lombard et les crêtes voisines.

Les croupes de la chaîne qui, de Couloubrous à Curban, séparent les bassins de la Durance de ceux du Bès et de la Sasse, sont poivrés d'éléments glaciaires venus du Briançonnais ou de la haute Ubaye. Sur nombre de points, ces matériaux ont même envahi les vallées extérieures (Couloubrous, cols du Fanget, de Selonnet, de Saint-Martin, d'Astoin, de Garnier, de Blaux).

Sur le petit col situé à la base ouest des Aiguilles de Chabrières (entre Chorges et Réalon), nous avons remarqué, en 1893, quatre blocs anguleux de marbre rouge (malm) et un bloc arrondi de quartzite (alt. 2.150 mètres) qui provenait de la Tête-de-Gaule.

Des éléments et des blocs de marbre rouge se montrent même en amont d'Anceille, au débouché de Roanne, dans des moraines latérales. Ces éléments proviennent du gisement de Salados qui porte les Aiguilles de Chabrières. Des lobes du glacier de la Durance ont donc remonté la vallée

de Réallon et franchi les cols de la Coupa et de Florendon ou même de Piolit, tous situés entre 2.000 et 2.200 mètres, pour faire aboutir ces blocs dans le vallon de Roanne et d'Ancelle.

Sur le col même de Côte-Plane et sur les prairies qui s'élèvent plus haut sur la croupe de Charance (au nord de Gap) nous avons constaté l'existence de deux éléments anguleux de gneiss amphibolique apportés là, soit par le glacier de Champoléon à la première origine de la glaciation, soit par celui de la Vallouise. Ces éléments d'un parfait état de conservation se trouvaient vers 1.780 à 1.800 mètres d'altitude.

Sur le sommet de Séüse, vers 50 mètres en contrebas de la côte du Signal (alt. 2.020 mètres), nous avons vu un bloc anguleux de 19 décimètres cubes en grès du flysch bien caractérisé par ses éléments et par des veines de filons de quartz subhyalin bacillaire. Ce bloc provenait, à n'en pas douter des crêtes de l'Embrunais. Sur les croupes ouest de Séüse, nous avons également constaté la présence de galets très frais des quartzites de la haute Durance.

Plus au Sud, le sommet même de la petite Séüse (alt. 1683^m) est coiffé par une minuscule moraine à éléments très frais du flysch et à galets de quartzite.

Maintes fois, notre distingué confrère et ami, M. Lory, et un de mes frères, m'ont signalé la rencontre qu'ils avaient faite d'éléments granitoïdes ou de mélaphyres du massif du Pelvoux (*Drac ou Durance*) à travers le Dévoluy et jusque sur les cols. Nous avons nous-même observé un bloc de mélaphyre de Champoléon en partie enfoui dans la moraine locale formant la croupe séparative de la forêt de Bois-Rond et du débouché du col de Rabou, au sud de l'Enclus. Ce bloc de 1^m50 d'axe était à arêtes vives et dans un parfait état de fraîcheur... En explorant le Dévoluy avec mon frère et notre inestimable et à jamais regretté ami, François Arnaud, mon frère nous fit remarquer aux environs de Rioupes un gros galet de 0^m36 d'axe que la charrue venait d'exhumer dans un champ. Ce galet en quartzite ne peut provenir que de la haute Durance puisque cette roche

fait complètement défaut dans le Dévoluy, le Valgodemar et le haut Drac.

Ces éléments étrangers n'ont pu parvenir dans le Dévoluy que par les cols, soit celui de Rabou (alt. 1.850 mètres) soit par les deux cols du Noyer (alt. 1.654 et 1.710 mètres).

Les dépôts erratiques que les glaciers de la Durance et du Drac disséminèrent dans le Dévoluy furent plus ou moins relayés par le glacier local qui y édifia des complexes morainiques d'une remarquable ampleur.

La plus étrange constatation que nous ayons faite, sous ce rapport, est la rencontre de galets de quartzite dans les moraines du plateau des Estaries situé entre Orcières et le col de Freyssinières. Ce fut la présence de ces éléments aux Estaries qui nous firent supposer, à mon éminent ami, M. Haug, professeur de géologie à la Sorbonne, et à moi, l'existence d'un gisement de quartzite triasique à Champoléon d'où, croyions-nous, devaient provenir ces quartzites.

Nos recherches ultérieures nous ayant démontré que ce gisement n'existait pas, il est de toute évidence que les quartzites du trias du glacière des Estaries proviennent d'ailleurs, c'est-à-dire de la haute Durance.

Il existe un gisement de quartzite au fond de la gorge du Rufy (vallée de Freyssinières), sous le col de Couleau à l'alt. de 2.700 mètres.

A l'ouest, le fond du vallon du Rufy est dominé de 100 mètres environ par le col des Terres-Blanches qui donne accès sur Prapic et Orcières et qui ne domine donc le gisement de quartzites du col de Couleau que d'une centaine de mètres.

L'invasion de la vallée de Freyssinières et de la gorge du Rufy par les glaciers monstres du Pelvoux nous semble capable d'avoir pu refouler les glaces du Rufy et les quartzites du col de Couleau à travers le col des Terres-Blanches jusque dans la vallée d'Orcières.

Inlandsis ou glaciers formant calotte sur les Alpes

Tout d'abord, nous avons cru pouvoir attribuer la rareté extrême des éléments disséminés dans les hauteurs des massifs subalpins, soit à l'excessive déclivité des pentes, soit à l'effet des névés et des glaciers locaux qui auraient balayé les dépôts du grand glacier pendant leur progression.

Mais une pareille interprétation fut bientôt contredite par les constatations faites sur une foule de replats, de plateaux, de croupes, qui offraient les meilleures conditions pour favoriser la décharge des moraines des glaciers ainsi que la conservation de ces dépôts puisqu'ils n'étaient dominés par aucune hauteur pouvant fournir des névés, des glaciers, ou même des ravines. Et, cependant, ces emplacements privilégiés ne reçurent, comme les pentes déclives, que des éléments très épars. Ainsi le beau cirque du Laux situé entre les altitudes de 1.840 et 1.773, à l'ouest de Séüse ; les plateaux de Faudon, compris entre les altitudes de 1.432 et 1.718 ; le plateau du Mont-Sérieux, alt. 1.595 situé entre Piégut et Gigors ; les croupes et plateaux du chaînon courant de l'Est à l'Ouest entre Astoin et Couloubroux entre les altitudes de 1.424 et de 1.992 mètres.

Quelques-uns de nos glaciers alpins actuels ont conservé jusqu'à nous une grande partie de l'aspect qu'ils présentaient aux débuts de la glaciation ; comme le glacier de la Cîme-du-Vallon, à l'est d'Olan ; le glacier Blanc avec sa pente continue de névés qui couronnaient encore la Barre-des-Ecrins en 1898 ; le glacier du Mont-de-Lans, à cheval sur une crête ; aspect que nous avons encore vu, de 1893 à 1898, aux glaciers d'Arcine, de la Pierre (Sirac), du Gioberney, du fond du Valgaudemar et du Malcros, dans le massif de Chaillol.

Dans ces glaciers, les névés, couvrant tous les escarpe-

ments supérieurs et les sommets, ne permettaient pas la formation d'éboulement ; aussi ces glaciers n'avaient et ne pouvaient avoir aucune moraine à leur surface.

Et l'on conçoit que les rares éléments rocheux que les sommets ont fournis aux glaciers aient pu faire le trajet qu'ils ont parcouru sans subir aucune friction et aient ainsi conservé la vivacité des arêtes de cassure.

Les éléments erratiques disséminés sur les hauteurs ne sont ni une exception, ni un accident : ils sont les témoins d'un phénomène général par suite de l'immense étendue sur laquelle on peut les observer ; et, pour pouvoir déposer des éléments erratiques à 2.000 mètres aux environs de Gap, les glaciers de la Durance et du Drac devaient forcément y avoir une puissance d'environ 1.400 mètres.

Or, si nous tenons compte de la pente superficielle que devait exiger le glacier de la Durance pour parcourir les 70 kilomètres qui séparent le point de confluence de l'Argentière et Gap, nous sommes amené à admettre que le glacier avait, à l'Argentière une puissance de 3.150 mètres. En effet, la moyenne des pentes que les nivellements des moraines riveraines du Gapençais nous ont donnée comme pente des glaciers quaternaires, était d'environ 2^m50 pour 100 mètres.

Les hautes vallées alpines étaient donc en grande partie remblayées par les glaciers. Cette vaste mer de glace n'était ainsi dominée que par les hautes arêtes des chaînes de montagnes qui n'émergeaient tout au plus que de quelques centaines de mètres et qui, elles-mêmes, disparaissaient sous la couche des puissants névés supérieurs qui servaient de champ d'alimentation au glacier.

Les Alpes présentaient à ce moment le phénomène d'un *inlandsis*, c'est-à-dire qu'elles étaient revêtues d'une calotte générale de neige rappelant tout à fait l'aspect qu'offre aujourd'hui le Groënland.

Toutes les crêtes, tous les escarpements rocheux étant recouverts de neige ne pouvaient fournir ni éboulements rocheux, ni éboulis, ni moraines superficielles. Et la surface des glaciers ne pouvait recevoir que les éléments excep-

tionnels que lui apportaient les névés supérieurs en glissant sur les pentes des hautes crêtes.

Mais, après cette phase de paroxysme, une ablation considérable permit aux glaciers de s'encaisser dans leur vallée ; et sur les crêtes escarpées mises peu à peu à jour purent se produire des éboulements rocheux et des nappes d'éboulis qui formèrent sur les glaciers des moraines superficielles de plus en plus considérables.

Alors s'édifièrent, entre 1.700 et 1.400 mètres d'altitude les premiers linéaments des moraines topographiques latérales qui prennent au méridien de Gap une ampleur grandiose entre les altitudes de 1.400 et de 900 mètres, puisque leur puissance atteint sur certains points une épaisseur de plus de 100 mètres comme à Puy-Maubeau, sur la route de Bayard, ou comme à la Freyssinouse.

Aperçu sur la distribution des moraines dans le Gapençais

La distribution des moraines dans le Gapençais est en intime relation avec les multiples directions et déviations que le relief du terrain imposait au glacier. Examinons donc un instant le glacier de la Durance, au moment où il va organiser la belle topographie morainique du bassin de Gap et où il présente, par sa position encaissée dans les vallées un bel exemple du type des *glaciers alpins*.

Il débouche de sa haute vallée à Savines, vers les altitudes de 1.700 à 1.800 mètres, entre les pics escarpés de Morgon et de Chabrières, avec une largeur de 7 à 8 kilomètres et une puissance de 1.000 mètres.

Immédiatement, à l'aval, il recevait le glacier de l'Ubaye, d'une largeur de 4 kilomètres ; il se dilatait brusquement sur une largeur de 30 kilomètres, depuis les confins de Couloubroux, sur le Bès, jusqu'à la chaîne de Chabrières-Pioli ; et se soudait bientôt, à travers les cols de Bayard, avec le glacier du Drac.

De cette mer de glace de 75 kilomètres d'étendue, de Chaillol aux rives du Bès, et de Savines à Sisteron, n'émergeaient que les hautes sommités de Charance, Séüse, l'Aujure et la chaîne de Curban.

Peu à peu, grâce à l'ablation, les chaînons intérieurs apparurent et le glacier se trouva divisé en 8 branches. Deux étaient extérieures : le Drac et le Bès. Six étaient intérieures : le Buëch, la Luye, la Vance, la Durance, le Grand Béal de Gigors au Caire et la Sasse. Toutes allaient confluer à nouveau à l'amont de Sisteron.

Ces diverses branches se festonnaient encore en une foule de digitations, de baies, de golfes dans les 45 vallons secondaires qui se trouvaient envahis par le glacier de l'aval à l'amont.

L'extension du glacier sur une si vaste surface et les innombrables morcellements qui s'opéraient dans sa masse produisirent les effets suivants :

1° Ils favorisèrent la formation des moraines superficielles ;

2° Ils multiplièrent les surfaces d'ablation et activèrent la fusion ;

Il n'est pas douteux, en effet, que, si, de Savines à Sisteron, le glacier fût demeuré encaissé dans une vallée profonde au lieu de s'étaler sur une si vaste surface, dont les accidents topographiques le morcelaient en d'innombrables branches, il n'eût poussé son front et ses moraines bien loin dans la Provence.

A l'aval du bassin du Poët-Laragne, le front du glacier se festonnait sur un développement de près de 90 kilomètres, entre Clamensanne et Lagrand, et ne trouvait d'issue que par la cluse de Sisteron, d'une largeur de 1.100 mètres entre le Molar et la Baume.

Dans les traces laissées à l'aval de Sisteron par le glacier, les caractères des dépôts sont encore suffisants grâce à la présence d'innombrables blocs, souvent de plusieurs centaines de mètres cubes, pour établir leur origine morainique, ainsi que nous l'établirons plus loin.

De Savines aux portes de Sisteron, la surface du glacier

s'abaissait de 1.700 mètres à 913 mètres (moraine typique entre Nibles et Vaumeilh). Dans ces régions, le glacier avait donc encore une puissance de près de 500 mètres.

Les dépôts que nous avons observés sur cet immense périmètre, soit en amas, soit en placages, soit épars sur les hauts plateaux et les croupes des collines, ne laissent pas de doute sur la puissance et l'étendue que nous avons attribuées au glacier.

Au-dessous de ces hauts périmètres se sont accumulées d'immenses nappes de boues glaciaires dans les remous, les golfes, les vallons latéraux, ou sur les plateaux, les croupes, les pentes. Ces matériaux morainiques ont été ainsi employés à combler les dépressions, les gorges et à estomper le relief du terrain.

Tandis que, dans ces régions accidentées, les matériaux glaciaires formèrent surtout des nappes de remplissage, la rive droite du glacier permit, grâce à la douceur des pentes, d'édifier une topographie morainique grandiose au Nord de Gap, entre La Bâtie-Neuve et La Roche-des-Arnauds.

L'intérêt de ces paysages morainiques est accru par les courbes idéales de niveau que décrivent les crêtes des moraines et qui marquent sur les cols l'abandon progressif des vallées latérales par le glacier qui les avait envahies (cols de Manse, de la Freyssinouse, etc.).

3^o Phase finale. — De la montagne de Puy-de-Manse à la Durance, par Gap et la Luye, nous avons observé les traces de 32 moraines latérales étagées sur le flanc de la vallée entre les altitudes de 1.650 et de 600 mètres.

Les moraines les plus élevées ne sont souvent que des placages généralement peu importants et interrompus. Celles situées entre 1.300 et 950 mètres d'altitude sont colossales et forment parfois des accumulations de plus de 150 mètres de puissance.

Au-dessous de ces altitudes, les dépôts s'atténuent et ne sont le plus souvent que des drumlins formés de graviers sableux. Sur des plateaux étendus, le glacier, en se retirant, n'abandonna que des éléments épars et des groupes de grands erratiques : plateaux de Lara, de Prunières, etc.

L'origine de ces moraines latérales est non-seulement définie par leur direction, mais encore par la nature lithologique de leurs éléments.

Mais avant d'aborder l'étude détaillée de ces divers dépôts il y a lieu d'examiner quelques particularités relatives à l'erratique et dont on n'a pas, croyons-nous, assez tenu compte dans les conclusions,

CHAPITRE VIII

ACTION ASCENSIONNELLE DU FOND DES GLACIERS SUR LES CONTRE-PENTES

On a constaté depuis longtemps que le fond des glaciers progresse sur les contre-pentes des promontoires qu'ils recouvrent ; cette progression est marquée par les stries qu'ils ont burinées sur la roche en place.

Ainsi, du Rocher a suivi ces sulcatures des glaciers partis de la Suède et dirigés vers la Finlande, sur 750 kilomètres. « Ces sulcatures suivent toutes les ondulations du terrain, descendent les pentes, remontent les contre-pentes de 200 mètres et plus¹ ».

Agassiz, dit qu'il se détachait une branche de l'ancien glacier de l'Aar, et que cette branche remontait à 500 mètres de hauteur jusqu'au col de Grimsel et, de là, elle se déversait sur le glacier du Rhône. Cette direction est indiquée par les stries qui se relèvent vers le col depuis le glacier de l'Aar.

Nous n'en finirions pas si nous voulions rappeler tous les exemples signalés par les auteurs, ou seulement ceux

¹ Du Rocher, *Etudes sur les Phénom. Errat. de la Scandinavie*,

que nous avons observés, nous-même, dans les vallées alpines.

Mais les glaciers ne se sont pas bornés à ce travail des sulcatures. Dans leur progression, ils ont, en outre, emporté avec eux, le long de ces contre-pentes, des matériaux solides qui se retrouvent aujourd'hui à des altitudes bien supérieures à celle de leur point de gisement.

Les glaciers, qui de la Scandinavie ou de l'Ecosse se dirigeaient vers l'Angleterre, traversaient des golfes, des bras de mers dont ils labouraient le fond, et dont ils emportaient les matériaux, graviers, sables et coquilles marines, jusque sur les continents.

« Telle est, sans doute, dit M. de Lapparent, l'origine des graviers à coquilles marines, *Cardium edule*, *Astarte borealis*, *Saxicava rugosa*, etc., qu'on observe à Moël Tryfan, près de Caernarvon, dans le pays de Galles, par 375 mètres d'altitude¹. Des dépôts analogues ont été signalés par M. Prestwich, dans le Cheshire, par 360 mètres. En Irlande, M. Carvill Lewis a trouvé, à la base du drift, par 300 et 400 mètres d'altitude, ces coquilles marines plus ou moins brisées, qui, certainement, ont été amenées là au même titre que les cailloux erratiques. La même observation a été faite à Gloppa, sur la frontière Est du pays de Galles, par M. A.-C. Nicholson. Les graviers marins s'y élèvent de 270 à 350 mètres d'altitude.

Les coquilles, tantôt roulées, tantôt entières, offrent un mélange d'horizons bathymétriques, qui suffirait pour qu'on se refusât à y voir un dépôt en place ! »

Des faits précis que nous avons observés dans les Hautes-Alpes, démontrent, d'une manière évidente, cette propriété qu'ont les glaciers de pouvoir remonter des matériaux solides sur les contre-pentes.

La région du Gapençais présente quelques bons exemples de cette particularité des glaciers.

Vallées latérales envahies par le glacier. — Le bassin de la Durance présente, entre Mont-Dauphin et Sisteron,

¹ A. de Lapparent, *Traité de géol.*, 4^e édit., p. 1581.

48 vallées ou gorges latérales qui ont été envahies par le glacier briançonnais : 38 de ces vallées furent envahies par l'aval et 10 par l'amont ou par des cols latéraux.

Dix-huit de ces vallons sont creusés dans les calcaires schisteux du Lias ou de l'Oolithe et sont limités par des croupes ne dépassant qu'exceptionnellement l'altitude de 1.5000 mètres.

Le plus grand nombre de ces bassins latéraux ne présentent aucune trace de glaciation locale, mais tous ont été en partie comblés par des déjections du glacier de la Durance.

Dans ces dépôts glaciaires, qui présentent presque toujours les caractères de moraine profonde, se trouvent emballés de nombreux fragments et même parfois des masses encore construites des schistes calcaires de la région.

Il serait bien difficile de déterminer le point de départ de ces éléments schisteux par suite de la grande similitude du faciès, du manque de fossiles et de la distribution topographique des formations schisteuses de toute cette région.

Mais, parmi ces 38 vallons, il en est cinq : ceux de Bréziers, des Trente-Pas ou de Veyre, du Colombier, du Vallauria et du Bas-Col, qui présentent, vers leur débouché inférieur ou même sur le thalweg de la Durance, des gisements d'une roche spéciale, très caractéristique, appartenant au groupe des mélaphyres : la spilite ou variolite dite du Drac.

Des fragments de cette roche spéciale se trouvent disséminés dans le glaciaire de ces vallons jusqu'à plusieurs centaines de mètres au-dessus de leur gisement.

Le glacier de la Durance nous paraît être le seul agent capable de cette dispersion, nous l'établirons tout à l'heure.

Vallon de Bréziers et bassin de Turriers. — Le plus remarquable, et de beaucoup le plus important de ces cinq vallons, est celui de Bréziers qui met en relation, le bassin de Turriers avec la Durance concurremment avec le cañon de Rochebrune,

Le bassin de Turriers, de forme à peu près circulaire et d'environ 7 kilomètres d'axe, est séparé à l'Est, de la vallée de Seyne ou de la Blanche, par la chaîne de la Scie et de Seymuit (1.391 et 1.589 mètres) ; au sud, les collines de Saint-Martin et d'Astoin l'isolent de la vallée de la Sasse ; à l'Ouest, est le large massif où se font remarquer : la Grande-Gautière (1.825 mètres), Roche-Cline (1.720 mètres) et les Plauts (1.598 mètres) ; tandis qu'au nord, la crête Maladrèch (1.437 mètres), le signal de la Cita (1.381 mètres) (qui sont le prolongement de la chaîne de Curban), le pic de Mouisset (1.182 mètres) et le piton de Busac (889 mètres), semblent relier la chaîne de la Scie et isoler ce bassin du côté de la Durance.

Divers cols mettent ce territoire en relation avec les vallées voisines et, comme ils ont joué un rôle important dans les phénomènes que nous allons décrire, nous devons les signaler.

A l'Est, le col du Battalier (alt. 1.289 mètres) sépare les crêtes de la Scie et de Seymuit ; plus, au Sud, les cols des Garcinets (1.250 mètres) et de Saint-Martin (1.412 mètres) donnent passage aux routes de Sisteron et de Turriers à Seyne. Au Sud de Turriers, le col d'Astoin (environ 1.300 mètres) établit une communication entre Turriers et Bayons dans la vallée de la Sasse.

A l'Ouest, un long couloir donne accès par le col de Faucon (alt. 1.000 mètres) vers La Motte-du-Caire et Sisteron.

Les eaux du bassin de Turriers convergent, par les trois grands collecteurs de la Clapouse, du Roulon et du Riou-Clar, vers l'entonnoir du moulin de Bellafaire, où s'ouvre à 791 mètres, entre le signal de la Cita et Mouisset, le couloir de Rochebrune qui les conduit, à 4 kilomètres de là, dans la Durance. Ce couloir est, sur 2 kilomètres de longueur, un vrai cañon creusé dans les gypses et les schistes et inaccessible à l'homme en dehors des époques d'extrême sécheresse.

La croupe, formant col, et qui porte le village de Bréziers (alt. 903 mètres), rejette les eaux du bassin vers Bellafaire,

aussi le torrent, qui, par la vallée de Brézières, s'écoule vers la Durance, n'a qu'un petit bassin d'alimentation.

Dépôts glaciaires. — Cette enceinte de montagnes, et surtout la chaîne de la Scie et de Seymuit qui se dresse à l'Est comme un rempart de 700 mètres de hauteur, semblerait avoir dû défendre le bassin de Turriers contre l'invasion du glacier ubayo-durancien. Et cependant on y retrouve partout les traces manifestes de son passage, sous forme de lambeaux glaciaires plus ou moins importants, ou d'éléments disséminés sur les hauteurs, de placages sur les pentes de moins de 55°, également sous celle d'un revêtement presque général sur le fond du bassin.

La nappe glaciaire a plus de 40 mètres d'épaisseur sous Freyssinie ; sa puissance est inconnue sous Bellaffaire où se sont accumulées des argiles bleues, assez homogènes pour être exploitées par une tuilerie ; mais la nappe s'atténue jusqu'à disparaître sur les croupes schisteuses entre Turriers et les Dorats, et n'est plus représentée que par quelques blocs erratiques dans le grand cirque du Roulon par suite, peut-être, de la présence de névés locaux importants sur les pentes Nord de la Grande-Gautière et de Roche-Cline.

Le terrain erratique de la région présente tous les caractères de la moraine profonde : sa surface est uniforme et monotone et sans crêtes morainiques ; les blocs erratiques y sont rares, les éléments en sont menus, presque toujours fortement roulés ou arrondis sur les angles ; les galets striés y abondent.

Diverses observations qu'il serait trop long d'énumérer ici, mais que nous signalerons plus loin, permettent de distinguer *deux phases* principales dans les phénomènes glaciaires de Turriers.

1^{re} Phase : Une grande phase pendant laquelle le bassin est envahi par le glacier durancien par-dessus la crête de la Scie et Seymuit. Toutes les hauteurs du voisinage se trouvent comme noyées sous la masse du fleuve de glace dont

la marche est-orientée suivant la direction générale de la vallée de la Durance, c'est-à-dire vers Sisteron.

Il n'y avait donc pas, à ce moment, un courant régulier remontant par le fond de la vallée de Béziers.

Dans la suite, les crêtes de la Scie et de Seymuit émergent du glacier qui bientôt même cessera de se déverser à l'Ouest par les cols de Saint-Martin, des Garcinets et du Battalier.

2^e Phase. — Pendant cette phase, les golfes de glace de Seyne et de Turriers se sont tout à fait individualisés ; le culot de glace de Turriers n'est plus alimenté que par l'aval, c'est-à-dire par les branches de Bréziers et de Rochebrune au milieu desquelles émerge à peine l'îlot de Mouisset.

Les lobes de glace incessamment repoussés dans les gorges de Bréziers et de Rochebrune, étaient obligés de progresser sur une contre-pente de 8 pour cent. En s'élevant ainsi, le front du golfe atteignait la courbe de niveau de 1.200 mètres et se festonnait dans les vallonnements et sur les croupes au voisinage de la route de Turriers à Seyne, vers les Dorats et les Aguillons. Le développement du front du golfe, sur le périmètre du bassin n'était pas inférieur à 30 kilomètres.

Branche de Faucon. — Toute la glace projetée dans le bassin de Turriers n'était pas condamnée à y séjourner jusqu'à ce qu'elle devînt la proie de la fusion ; car, de cette hernie glaciaire se détachait un long couloir de glace large à peine de 500 mètres. Cette apophyse franchissait le col de Faucon et descendait par l'étroite gorge du Caire pour aller rejoindre le glacier principal en amont de Sisteron.

Ce petit déversoir, de 500 mètres de largeur, du col de Faucon, était bien peu de chose (le 60^e) comparé au périmètre de 30 kilomètres de la hernie de Turriers ; cependant, son influence fut assez sensible pour déterminer une orientation dans la partie centrale de la hernie. Les stries et sulcatures de la roche en place qui, dans la gorge de Bréziers, se relèvent au Sud, suivant la pente, s'infléchissent, en effet, brusquement, en un quart de cercle, en arrivant au col de Bréziers, sur la croupe Sud-Est de Mouisset et se dirigent à l'Ouest vers le col de Faucon.

Nature et origine de l'Erratique de Turriers

Par son isolement dans une enceinte presque continue de montagnes, le cirque de Turriers d'une superficie de plus de 50 kilomètres carrés, offrait au glacier d'excellentes conditions pour favoriser le dépôt. Ces dépôts sont importants, en effet, sous Freyssinie, dans le bassin de Clapouse, où ils atteignent une puissance de 40 mètres et peut-être autant sous Bellaffaire, au point de confluence des sept principaux cours d'eau. Cependant, si tous ces matériaux étaient uniformément répartis sur tout le bassin, ils constitueraient une nappe qui aurait à peine 4 mètres d'épaisseur. Cette puissance est peu de choses comparée à la formidable accumulation de boues glaciaires des vallons situés en face sur la rive droite de la Durance, et dont l'épaisseur dépasse 120 mètres dans les vallons de Théus.

La nappe glaciaire de Turriers devrait présenter deux niveaux différenciés par la nature et l'origine des moraines et correspondant aux deux phases de l'invasion glaciaire.

Cette distinction ne serait guère possible à cause de la similitude des éléments lithologiques sans la présence d'une roche locale d'une grande importance et qui ne se trouve que dans les parties les plus superficielles. Elle n'a, en effet, guère pu parvenir dans le bassin que pendant la seconde phase de la glaciation, ainsi que nous l'établirons tout à l'heure.

Les dépôts morainiques de Turriers sont composés surtout de grès et calcaires du Flysch, de calcaires et marbres rouges du Tithonique, de calcaires et quartzites triasiques et quelques euphotides fort rares. Ces éléments proviennent des massifs limitrophes et de même constitution, de l'Ubaye et de l'Embrunais. Les schistes liasiques de la région y sont également abondants, tandis que les diorites, euphotides et variolites du Chenaillet, ainsi que les protogines du Pelvoux y sont très exceptionnelles.

Mais l'élément le plus remarquable est une spilite très caractéristique dont le gisement se trouve à la base N. et O. de l'escarpement de Beaufort au débouché de la gorge de Bréziers, sur la Durance. Des fragments de cette roche spéciale ont été transportés sur la croupe de Bréziers et, de là, ont été disséminés sur toute la partie du bassin de Turriers inférieure à la courbe de niveau de 1.200 mètres. Ces roches éruptives sont très abondantes sur la base Sud-Est de Mouisset, puisqu'elles y forment du dixième au tiers des cailloux de la surface, tandis qu'elles se trouvent très épar- ses sur les autres parties du territoire.

Elles ont même été emportées à travers le col de Faucon et l'étroite vallée du Caire jusque sur les plateaux qui, entre la Motte et Nibles, dominant le fond de la vallée de 200 mètres.

Mais, sur toute cette étendue, les spilites de Beaufort ne se trouvent que sur les parties les plus superficielles et paraissent manquer totalement dans les parties profondes du glaciaire.

Cette particularité résulte évidemment de la marche que la topographie locale a imposé au glacier qui n'a pu établir de courant de glace de Beaufort vers Bréziers qu'à la se- conde phase.

Le transport de ces spilites ne peut, en effet, avoir été effectué par les torrents descendus des hauteurs du cirque de Turriers, car il n'existe aucun gisement de cette roche dans ces chaînes de montagnes.

Le glacier est donc le seul agent qui ait pu opérer la dis- tribution sur de si vastes surfaces de ces roches spéciales ; de plus, il n'a pu les emprunter qu'au seul gisement de Beaufort.

En effet, des 32 gisements de mélaphyres que nous con- naissons dans les Hautes-Alpes, les seuls qui se trouvent à l'amont du confluent de Bréziers, sont ceux de Dormillouse et du Minier-d'Argent, dans la vallée de la Biaissee ; quel- ques pointements, se font également remarquer dans les massifs du Pelvoux, en Vallouise et à Combeynot dans la vallée de la Guisane ; la gorge du Guil présente à Mont-

Govi, près de Guillestre, un autre pointement assez important de ces roches éruptives.

Les mélaphyres de Beaufort se distinguent, à première vue, de toutes les roches similaires du Drac et de la haute Durance. Les spilites de ces dernières vallées sont, en effet, formées d'une pâte de couleur variable, mais toujours foncée. Cette couleur est violette, vineuse ou rougeâtre, quelquefois d'un beau vert bleuâtre et plus rarement noirâtre; souvent aussi ces roches sont bariolées de toutes ces couleurs. Elles sont, en outre, très fréquemment remplies de vacuoles occupées par des amygdales de calcite.

Par contre, les spilites de Beaufort sont d'un vert d'herbe un peu jaunâtre, les vacuoles y sont très rares et quand elles y existent elles sont remplies d'une substance chloriteuse d'un beau vert d'azur; la calcite, quand elle y figure, n'y forme qu'un enduit léger à travers des veinules.

Quant aux spilites de Guillestre elles sont encore plus aisément discernables. Elles rappellent tout à fait certains porphyres de l'Estérel. La pâte en est rosée, avec enduit en veinules verdâtres; elle est criblée dans toute sa masse de petites amygdales de calcite blanche.

D'autre part, les éléments, fournis par les gisements très réduits du Pelvoux et de Combeynot ou par ceux plus importants de la vallée de Dormillouse, ont été rejetés vers les moraines latérales de la rive droite du glacier de la Durance et bien loin de Bréziers, puisqu'on retrouve leur traînée sur les moraines éparses entre les Bumats et la Freyssinouse, au nord de Gap.

Les spilites de Guillestre sont si rares dans les dépôts glaciaires que nous n'en avons rencontré qu'un petit nombre (cinq à six à peine) d'échantillons, fort réduits d'ailleurs comme taille, sur les croupes entre Rambaud et Châteaueux, bien loin aussi de la région qui nous occupe.

Nous nous sommes en outre assuré que les spilites font totalement défaut dans les accumulations considérables du glaciaire qui se fait remarquer immédiatement à l'amont du confluent du torrent de Bréziers : à la Garde, à la Bréole,

ainsi que sur les territoires du Sauze, de Pontis, de Savignes, etc.

Cette apparition subite et en telle abondance des spilites dans la vallée de Bréziers et dans le bassin de Turriers, ne peut donc être expliquée que par la présence du gisement de Beaufort et par le transport de ces éléments effectué par la branche du glacier de la Durance, qui remontait par la gorge de Bréziers.

Description du gisement et de l'état des lieux. — Ces spilites affleurent sur 50 mètres d'épaisseur à la base de l'escarpement du piton de Beaufort. Cet affleurement borde le thalweg de la Durance sur plus de 200 mètres et remonte dans la vallée de Bréziers, sur 250 à 300 mètres de longueur. A sa base est une casse d'éboulis à gros blocs de spilites, rubéfiées à la surface par altération. Sur cet épanchement de roches éruptives reposent les assises des calcaires du lias qui s'élèvent jusqu'au sommet de la colline.

Les assises inférieures de ces calcaires ont été profondément métamorphisées sur 200 mètres d'épaisseur au contact des spilites. Les cargneules qui en sont résultées ont un aspect compact et vitreux, d'un jaune clair. Des fragments de cette cargneule ont été également disséminés dans les hauteurs et quoique moins abondants que ceux des spilites, ils n'en sont pas moins caractéristiques.

Cette position des spilites sur la croupe de base de Beaufort, au point où le glacier tournait à angle droit pour pénétrer dans la gorge de Bréziers, favorisa l'action mécanique du glacier pour démanteler la masse des spilites et en arracher des écailles qu'il emportait dans sa marche ascendante jusqu'au col de Bréziers et qu'il distribuait ensuite en s'irradiant sur le bassin de Turriers jusqu'aux confins de son extension.

Il nous paraît évident que la progression du golfe de glace de Bréziers avait surtout pour facteur principal la poussée d'amont qui se transmettait jusque sur les parties les plus profondes par une pente superficielle continue depuis les origines du glacier jusqu'à ses extrêmes limites.

Quelle pouvait être la pente du glacier à cette époque ? Les relevés que nous avons faits en nous basant sur la pente des crêtes des moraines latérales donneraient, pour les glaciers anciens, une pente moyenne de 2^m16 pour 100 mètres.

Ces données nous paraissent peu précises à cause de l'irrégularité des cordons morainiques et nous considérons, comme devant se rapprocher davantage de la réalité, les données que fournissent de simples traînées de gneiss dioritiques comme celles de protogines opérées entre Gap et Embrun, par les deux glaciers principaux du Pelvoux (l'Onde et le Gyr), à l'époque où tous les affluents secondaires étaient disparus.

Ces deux traînées nous ont donné : l'une 0^m57 et l'autre 0^m35 de pente moyenne pour 100 mètres.

Nous admettrons, pour le cas actuel, que la branche du glacier, qui se détachait à Beaufort pour remonter jusqu'à 7 kilomètres de distance et à l'altitude de 1.200 mètres dans le bassin de Turriers, avait à sa surface la pente d'un pour cent : soit 70 mètres de chute depuis le point de bifurcation qui devait donc se trouver à l'altitude de 1.270 mètres.

En résumé, le glacier s'écoulait, grâce à une pente superficielle continue, jusqu'au fond du golfe de Turriers. Ce mouvement des parties superficielles entraînait les parties plus profondes, sans doute dans une marche ralentie, de sorte que le fond du glacier était obligé, lui aussi, de progresser, en remontant la contre-pente.

Transport des spilites de Beaufort dans d'autres directions

La répartition des spilites de Beaufort opérée par le glacier donnerait lieu à une foule d'observations qu'il serait trop long de passer en revue. Nous nous bornerons à mettre deux ou trois faits en évidence.

Un des effets du remontage de matériaux solides opéré par le glacier est celui d'une traînée d'éléments et d'un bloc de spilite de 3 mètres cubes, qui, entraînés par le glacier, ont contourné les parois du piton et se sont élevées par un petit vallon situé sur les pentes Sud de Beaufort.

Ces éléments ont été ainsi élevés de 100 mètres en suivant la direction d'une demi-hélice très ouverte et sont venus échouer jusqu'au-dessus de leur point de départ.

L'autre fait est relatif au transport de ces mêmes matériaux vers l'aval sur la Durance.

Dans les hauteurs des vallons de Piégut, Venterol, Urtis, Curban, nous avons rencontré des spilites de Beaufort : Nous avons vu ces éléments : au col de Blaux, vers 1.074 mètres.

Un bloc de spilite de 2^m05 d'axe se trouve sur l'arête d'Urtis à quelques mètres au-dessous de l'église et vers 1.100 mètres d'altitude, soit à 500 mètres au-dessus de la Durance et à une altitude de 400 mètres supérieure à celle de leur gisement.

Au-dessous de cette traînée élevée de spilites, règne une zone sur laquelle nous n'avons pas vu de galets de cette roche dans le glaciaire en place.

Mais on trouve entre 30 et 50 mètres au-dessus du lit de la Durance, des lambeaux, parfois importants, des dernières moraines latérales édifiées par le grand glacier. Les spilites de Beaufort sont nombreuses et forment parfois la majorité des éléments de ces dernières moraines.

Les traînées supérieures nous paraissent avoir été déposées pendant la *première phase*, alors qu'il n'existait pas de courant de glace entre Beaufort et Bréziers.

Ensuite la traînée inférieure appartient à une *troisième phase*, pendant laquelle le glacier ne formait plus qu'une petite hernie dans le débouché intérieur du vallon de Bréziers. Cette hernie aurait dû suffire pour dévier les spilites et en empêcher le transport vers l'aval. La présence des spilites dans cette direction soulève donc un problème intéressant le mécanisme glaciaire. Lorsque la masse de glace de la hernie de Bréziers faisait équilibre à la poussée

du glacier, le courant de glace devait se porter vers l'aval. Et c'est sans doute ainsi que les spilites de Beaufort ont pu arriver, par intermittence, sur les basses moraines de Nérac, des Tournières et des Boulongeons, jusque vers Curban.

Autres exemples de remontage de matériaux opéré par les glaciers

La vallée de Bréziers n'est pas la seule où l'on puisse constater le phénomène de remontage de matériaux opéré par les glaciers.

On trouve des effets analogues dans les vallons des Trente-Pas, du Merdarel, de Théus, du Bas-Col, tous situés sur la rive droite de la Durance, en face des débouchés de la Blanche, du Bréziers et du Rochebrune.

Les montagnes dans lesquelles sont creusés ces vallons sont entièrement constitués par les assises schisteuses du lias moyen, qui deviennent un peu plus calcaires sur les pentes inférieures.

Ces calcaires de la base sont traversés par d'épanchements de mélaphyre d'un type analogue à celui de Beaufort.

Tous ces vallons furent également envahis par des lobes du glacier durancien qui y accumula des dépôts en quantité prodigieuse.

Ces dépôts sont aujourd'hui la proie d'un ravinement intense qui les a décapés à plus de 100 mètres de profondeur en des ravines à berges vives et hérissées d'une foule de superbes, mais fugaces pyramides coiffées.

L'exploration de ces berges vives permet de constater que les lobes du glacier ont remonté des spilites jusqu'à plus de 200 mètres au-dessus de leur gisement le plus élevé.

Col de Chabrières. — Sur le petit col situé à la base S.-O. des Aiguilles de Chabrières et sous la lettre *e* du mot

la *Fourche* de la carte d'Etat-major., vers l'altitude 2.200 mètres, nous avons vu quelques blocs de marbre rouge et un énorme galet de quartzite.

Ces erratiques reposaient sur les calcaires gris bleuâtres du Jurassique supérieur et en tête d'un couloir, presque vertical, creusé dans la roche vive. On voit, dans ce couloir et à 50 mètres plus bas que le petit col, les calcaires gris passer au marbre rouge bréchoïde, analogue à celui de Guillestre.

Ce marbre n'ayant d'autre gisement que celui-ci dans toutes les montagnes de la rive gauche du grand glacier de Vallouise, il en résulte que les blocs du col de Chabrières ont été remontés de 50 mètres le long du couloir par le glacier.

Les phénomènes que nous venons de signaler dans certains vallons latéraux de la Durance confirment l'hypothèse du remontage de plages marines et de coquilles opéré par les glaciers du Nord, comme à Moël-Tryfan.

Ces phénomènes de remontage pourront donner aussi l'explication de la présence de galets altérés emballés dans certaines formations morainiques et que le glacier aurait remontés du fond des vallées jusque sur des plateaux plus élevés.

Remontage de blocs d'albâtre et de fossiles du lias à 150 mètres. — Au-dessous de Vitrolles confluent le Béal et le Briançon au moment où ils vont se précipiter en cascade pour rejoindre la Déoule sur le thalweg de la Durance. Ces deux ravins sont creusés sur le plateau de Vitrolles, à 20 et 30 mètres de profondeur dans la nappe de glaciaire qui forme le plateau de Vitrolles. Or, sur les berges de ces torrents et engagés dans la nappe glaciaire, nous avons constaté l'existence de blocs anguleux d'albâtre et d'ammonites.

Ces blocs d'albâtre ont été remontés par le golfe de glace que le glacier de la Durance émettait, par le Briançon, sur le plateau de Vitrolles. Il rencontrait en effet sur la rive droite de la gorge un placage de gypse de plus de

100 mètres d'épaisseur qui forme la base des flancs de la vallée de la Durance.

Le fossile recueilli dans le glacier est une ammonite de grande taille, *Arietites Bucklandi*, dont une face a conservé tous les détails de son ornementation tandis que l'autre face encore empâtée dans sa gange porte les traces de polis et de stries glaciaires très nettes. Cette ammonite provient des assises sinémuriennes, qui forment sur la rive gauche du Briançon les flancs de la vallée.

Elle a ainsi été remontée par le glacier d'environ 150 mètres au-dessus de son gisement et sur un parcours d'à peine un kilomètre.

Les phénomènes de remontage de matériaux par le glacier au-dessus de leur point de gisement sont donc nombreux et variés. Ils prouvent d'une façon indiscutable la possibilité qu'ont eue les glaciers d'entraîner dans leur masse les éléments qu'ils avaient arrachés le long de leur lit jusqu'aux extrêmes limites atteintes par les golfes de glace qu'ils projetaient dans les vallons latéraux.

CHAPITRE IX

VARIATION DES CARACTÈRES DES DÉPOTS GLACIAIRES

Lorsque nous voulions donner à nos élèves une leçon pratique pour leur apprendre à reconnaître les formations glaciaires, nous les conduisions sur un des points de la belle région morainique des environs de Gap, présentant les trois ordres de caractères suivants :

1° La topographie du terrain est organisée en cordons saillants de moraines, soit frontales, soit latérales, avec grands blocs erratiques répandus à la surface ou à l'intérieur de la masse.

2° L'intérieur de la moraine présente une accumulation généralement confuse de blocs et de galets, les uns subar-rondis, ou anguleux, les autres parfaitement roulés. Tous ces éléments solides sont enfouis sans sélection dans une argile bleuâtre plus ou moins sableuse. Parmi les éléments solides se trouvent des galets et des blocs portant à leur surface des écorchures, les unes brutales, les autres fines et définies comme un coup de burin, mais sans orientation. Ce sont les *galets striés*.

3° La roche qui forme le substratum du dépôt a sa surface polie et recouverte de sillons, de stries orientés suivant la direction qu'avait, en ce point, le glacier.

Cette leçon est comme l'A B C des connaissances du glaciériste ; mais on s'exposerait à de graves mécomptes si on voulait exiger de tout dépôt des caractères aussi typiques pour y reconnaître une origine morainique, car, si on appliquait cette règle d'une manière absolue, non seulement il faudrait refuser le caractère glaciaire à certains tronçons de moraines admirablement créées et continues, mais on arriverait encore à ce ridicule résultat de ne pas reconnaître comme ayant une origine glaciaire nombre de moraines qu'édifient encore aujourd'hui certains glaciers actuels.

On constate en effet des variations considérables dans les dépôts glaciaires. Ainsi, dans les berges des torrents, dans les tranchées de routes, de canaux, dans les chambres d'emprunt pratiquées dans le glaciaire, on voit la masse morainique la mieux caractérisée, passer et repasser, de dépôts glaciaires types à des alluvions d'aspect torrentiel.

En dehors de ces variations accidentelles, il en est de plus générales. Ce n'est que peu à peu que les glaciers impriment aux matériaux qu'ils transportent des caractères spéciaux. Et, si ces glaciers s'étendent sur de grandes distances, les caractères typiques iront en s'atténuant et en se dégradant jusqu'aux moraines ultimes.

D'ailleurs, tous les glaciers ne trouvent pas dans leur bassin d'alimentation des matériaux également susceptibles de recevoir les caractères morainiques.

Parmi les causes qui modifient les caractères de l'Errati-

que, nous considérerons; 1^o la constitution lithologique du bassin d'alimentation; 2^o l'étendue du glacier et la topographie de sa vallée; 3^o les conditions dans lesquelles se font les dépôts; 4^o les transformations qui peuvent se produire soit sur l'étendue qu'a duré le transport, soit postérieurement au dépôt.

1^o Influence de la composition lithologique des cirques d'alimentation sur les caractères morainiques.

Il est facile de constater la profonde différence que présentent, dès leur origine, les dépôts glaciaires de régions où abondent les formations schisteuses, comme la haute Ubaye le Queyras, avec ceux des vallées granitiques comme la Grave, la Vallouise, le Valgodemar.

Les dernières moraines édifiées vers le fond des gorges de l'Ubaye et du Queyras revêtent déjà les caractères morainiques typiques. Grâce à la constitution géologique de ces régions, leurs dépôts glaciaires les plus élevés présentent des matériaux anguleux ou roulés, souvent striés, noyés dans des masses puissantes d'argile.

Tandis que, dans les vallées granitiques, l'argile est absente et les galets striés très exceptionnels sinon absents, la masse morainique est formée de matériaux solides immatriculés dans des graviers très sableux. Aussi, les dépôts glaciaires de ces massifs prendront de plus en plus une apparence torrentielle sur l'étendue de la vallée ¹.

De tous les glaciéristes, l'ingénieur Hogard nous paraît être le seul qui ait remarqué les différences notables que présentent les dépôts glaciaires des Vosges suivant qu'ils sont issus de régions granitiques ou arénacées ou qu'ils proviennent de vallées constituées par des calcaires des marnes ou des schistes ².

Le glacier pléistocène de la Durance recevait de nombreux affluents qui lui apportaient un cortège de moraines

¹ Nous étudieront dans la suite de ce travail les moraines issues des vallées granitiques.

² Dolfus-Ausset. Matériaux pour l'étude de l'Erratique T. 3, p. 300.

d'une grande diversité d'éléments, les uns compacts, les autres friables, très propres à constituer des dépôts bien caractérisés mais très différents.

Variations des caractères morainiques produits sur le parcours du glacier.

Vers leur origine, les glaciers reçoivent, avec les avalanches de neiges ou par éboulements, ou arrachent eux-mêmes, sur leur lit et leurs bords, des matériaux qu'ils entraînent avec eux. Ceux de ces matériaux qui sont emportés à la surface du glacier, arrivent sans altération jusqu'au terme de leur voyage. Mais ceux qui se trouvent enfouis dans les profondeurs du glacier subissent des pressions, des frottements énergiques ; aussi, ils perdent leurs aspérités et s'arrondissent comme dans les rivières. Ce sont ces matériaux arrondis et triturrés qui iront constituer, des moraines profondes de plus en plus différenciées.

Ces transformations multiples que subissent les matériaux transportés permettent de considérer, dans un glacier d'une certaine étendue, trois régions principales.

1° *La haute région*, celle où le glacier prend naissance. Dans cette région, les matériaux solides du glacier sont anguleux ou à peine émoussés sur les angles et les schistes qui constitueront dans la suite la plus grande partie des boues glaciaires sont encore peu triturés et présentent de nombreux éclats.

2° *La région moyenne*, la plus étendue, dont les dépôts présentent de nombreux galets roulés et striés, noyés dans une argile tenace. Ce sont les dépôts les plus typiques.

3° *La région terminale* dans laquelle les dépôts ont vu leurs caractères morainiques s'évanouir plus ou moins.

Les transformations que subissent les matériaux, en passant de la *haute région* dans la *région moyenne*, sont connues et décrites dans tous les traités de géologie. Nous ne nous en occuperons pas ici, nous examinerons seulement comment les caractères des moraines typiques se dégradent et s'atténuent jusqu'à disparaître plus ou moins sous l'influence de causes qui interviennent, soit pendant le parcours, soit après le dépôt.

Effets du ruissellement. Disparition de l'argile glaciaire. — Au printemps, la chaleur solaire commence à ramollir la surface du glacier ; l'état de fusion de la surface se propage petit à petit dans l'intérieur et finit par gagner les parties les plus profondes. Lorsque le glacier entre en lubrification, il y a ruissellement. Ce ruissellement se fait à la surface, sur les bords et dans toute la masse, par le réseau de fissures capillaires, ainsi que l'a établi Agassiz ¹.

Ce ruissellement doit se manifester, sur le fond et dans les cavités sous-glaciaires ², par des suintements ou par une pluie dont l'intensité est proportionnée à l'activité de la fusion.

Sur la surface du glacier, se forment des ruisseaux et parfois de vraies rivières qui tombent en ruisselets et en torrents sur les bords du glacier ; ou bien, ils se perdent dans les moulins et les crevasses en allant rejoindre dans la profondeur le chenal sous-glaciaire.

Pendant que le glacier est en fusion, les argiles et les sables fins s'écoulent avec les eaux d'infiltration à travers les fissures capillaires et les crevasses. Ce sont ces troubles qui donnent, aux torrents émissaires des glaciers, leur teinte spéciale, suivant la couleur ou la nature des roches triturées.

Un filtrage actif des limons se fait même à travers le cailloutis des moraines. Ainsi le Glacier Noir et le glacier d'Arsine, complètement noyés sous leurs puissantes moraines, émettent cependant, à travers ces épaisses masses de cailloux et de graviers, des torrents impétueux d'eaux troubles.

Quand des lévignations aussi énergiques se sont produites dans la masse d'un glacier, sur des longueurs de 100 et 150 kilomètres, on conçoit que les dépôts opérés à ces distances sur le thalweg soient en grande partie dépouillés de leur argile et des limons ou sables fins.

¹ Agassiz Glacier de l'Aar.

² R.

Disparition des moraines superficielles et des éléments anguleux. — La vallée de la Durance présente sur son étendue une série d'étranglements et d'élargissements. A l'aval de ces étranglements, au point où la vallée s'élargit, il se produisit, à la surface du glacier, des mouvements de *translation transversale*¹ par lesquels toutes les parties superficielles du glacier se dirigeaient du centre vers les bords. Ces mouvements particuliers emportaient ainsi les moraines superficielles vers les moraines riveraines et tendaient à débarrasser la surface du glacier de tous les blocs erratiques et de tous les matériaux de sa surface.

Voilà pourquoi les moraines extrêmes, celles de Mison par exemple, situées à 150 kilomètres de leur origine, sont à peu près complètement dépourvues de blocs erratiques et d'éléments anguleux de la haute Durance.

Pendant leur long voyage, les matériaux morainiques, se trouvant débarrassés de la plus grande partie des argiles et des éléments anguleux, tendront donc à revêtir, de plus en plus, l'aspect de dépôts simplement torrentiels.

Indépendamment de ces dépôts morainiques d'aspect torrentiel, il existe aussi, dans presque toutes les parties de l'erratique, des nappes ou simplement des lentilles, de sables, de galets roulés d'origine torrentielle. Ces dépôts d'alluvions plus ou moins importants proviennent de l'actif ruissellement qui se fait sur toutes les parties du glacier.

D'ailleurs, les phénomènes de ruissellement sont absolument inséparables de tous les phénomènes morainiques, puisque tous les matériaux noyés dans la masse du glacier ou éparpillés à sa surface ne peuvent devenir libres que par la fusion de la glace qui les englobe.

Or, de la position qu'ils occupent dans le glacier, ces matériaux solides, au moment où, par la fusion, ils se détachent de la masse de glace, doivent forcément franchir un certain espace, si réduit qu'il soit, avant d'atteindre la position définitive qu'ils occuperont dans la moraine.

De la manière dont se fait ce passage, à travers l'eau de

¹ W. Kilian. Neige et glaciers et Agassiz déjà cité.

ruissellement, doivent résulter évidemment des formes de dépôts différents.

Parmi ces dépôts de moraine profonde, nous distinguons :

- 1° Ceux d'argiles plastiques ;
- 2° Des dépôts limoneux de sables fins ;
- 3° Les dépôts morainiques typiques argileux ;
- 4° Les dépôts morainiques typiques sableux ;
- 5° Des dépôts simplement caillouteux.

1° *Argiles plastiques d'origine glaciaire.* — On rencontre fréquemment dans les vallées en cul-de-sac, envahies par l'aval, dans les golfes, les remous, ou dans certaines dépressions de vallées limitées à l'aval par un étroit cañon, ou même simplement à la base des moraines latérales ou frontales, des dépôts plus ou moins importants, parfois très épais, d'argiles bleuâtres compactes, souvent régulièrement litées et assez homogènes pour être exploitées sur une foule de points pour la fabrication de tuiles et de poteries.

Nous avons longtemps considéré ces argiles litées comme étant d'origine lacustre. Mais l'absence de toute trace de faune lacustre ou terrestre, et de lits charbonneux, et d'ailleurs la présence dans ces argiles de blocs quelquefois énormes ou de galets finement et nettement striés que les eaux pluviales, les érosions des torrents ou la pioche des terrassiers ont mis à jour, démontrent amplement que ces argiles ont une origine sous-glaciaire.

Si ces argiles se montrent en lentilles plus ou moins réduites à la base des moraines latérales, en revanche elles forment, sur certains points, des nappes et des amas très épais comme au quartier de la Basse-Tourronde, dans le fond du bassin de Gap. Leur masse est énorme dans la vallée de la Blanche entre Selonnet et Saint-Martin-de-Seyne et sous Bellaiffaire. On les trouve sur de grandes étendues entre Saint-Bonnet et la Guinguette, dans la vallée du Drac, et, de Lallée à la Trinité, tout le long de la Séveraisse.

Ces argiles se sont déposées sur des points où, le ruissel-

lement étant nul, les eaux de fusion formaient des nappes d'eau tranquille et à une époque où le glacier portait très peu ou même pas de gros matériaux.

2° Dépôt de sables limoneux. — Sur d'autres points, ce sont des limons sableux au lieu d'argiles bleuâtres. Mais ces dépôts sableux sont assez rares et localisés près du cours actuel de la Durance. Nous en avons trouvé un lambeau au sud de Bréziers, sur la presqu'île entre Clapouse et son dernier affluent ; un autre lambeau se trouve à la Garde, dans la vallée de la Blanche ; mais le plus remarquable est celui de la gorge des Trente-Pas, au Nord d'Espinasse.

C'est une nappe de sables blancs très fins presque limoneux de plus de 10 mètres d'épaisseur. Elle est formée de lits d'une extrême finesse. Nous y avons recueilli quelques galets nettement striés et vu quelques blocs de plus de 0^m50 d'axe. Le dépôt est à la base du glaciaire caillouteux, épais de plus de 75 mètres et découpé en ravines avec une multitude de pyramides coiffées.

Ces sables limoneux blancs sont évidemment d'origine sous-glaciaire, mais n'ont pas la même provenance que les argiles bleuâtres. Celles-ci sont situées dans les régions des moraines latérales issues d'affluents venus de vallées où abondent les formations schisteuses ; tandis que les dépôts de limons sableux blancs, se trouvent uniquement dans les régions où se sont déposés les matériaux glaciaires du Pelvoux. Ce sable fin est absolument comparable aux limons qui donnent la couleur laiteuse si caractéristique aux torrents émissaires des glaciers Blanc, Noir et d'Arcine. On ne saurait distinguer les limons sableux des Trente-Pas, du produit obtenu par décantation des eaux blanches du Gyr. Ces sables limoneux blancs proviennent de la trituration des *protogines* ¹.

3° Dépôts morainiques typiques. — Les dépôts morainiques les plus typiques ne diffèrent des deux précédentes catégories que par une plus grande abondance d'éléments solides. Dans ces dépôts se trouvent des éléments de toutes

¹ Nous verrons d'autres dépôts de ces sables limoneux dans le bassin de Mison.

les tailles, depuis les argiles les plus impalpables jusqu'aux blocs de plusieurs centaines de mètres cubes. Presque tous les blocs et les galets sont arrondis ou fortement émoussés ; les éléments anguleux y sont très rares et exceptionnels. C'est dans ces moraines que se trouvent en abondance les éléments striés. Mais ces moraines, dans lesquelles les éléments solides se trouvent emballés dans une argile tenace, n'ont pu se produire également que sur les points où le ruissellement était nul, ou excessivement faible. Dans ce cas les argiles se déposaient sur place pêle-mêle, avec les sables, les graviers et les blocs les plus volumineux.

Toutes les vallées, les vallons, les gorges, les remous, qui se font remarquer entre Sisteron et Mont-Dauphin présentent des exemples sans nombre de ces formations. Presque tous les points du territoire gapençais offrent des exemples frappants de ces moraines typiques.

4° Dépôts morainiques sableux, mais typiques. — Déjà, dans la *région moyenne* de l'ancien glacier durancien, on constate sur les plateaux, sur les croupes et les flancs des collines, des dépôts glaciaires d'origine profonde entièrement composés d'éléments roulés, noyés dans des graviers souvent lavés et le plus souvent très pauvres en argile. L'absence ou la rareté de l'argile dans ces dépôts très caractérisés par l'abondance des galets striés, est, sans aucun doute, la suite de la facilité qu'ont eu les troubles de s'écouler, soit sur les parties latérales, soit sous le glacier lui-même.

Les dernières moraines édifiées par le glacier à Mison présentent encore la topographie typique glaciaire, comme au Mas, aux Sallas, aux Armands; mais dans cette région, l'Erratique n'est plus composé que de matériaux assez menus. Ce ne sont plus guère que des galets roulés immatriculés dans une boue très sableuse, car l'argile glaciaire bleuâtre a disparu.

La forme topographique du terrain, les nombreux galets striés, quelques blocs erratiques anguleux, mais bien réduits, épars à la surface, permettent d'attribuer, sans hésitation

possible, ces dépôts à l'action glaciaire. Mais on constate aussi combien ces dépôts diffèrent de ceux du Gapençais et combien le dépôt prend une allure torrentielle.

5° Dépôts glaciaires caillouteux. — Si, des moraines bien caractérisées de Mison on s'avance au S.-E. vers le plateau de la Silve qui forme une presqu'île élevée entre le Buëch et la plaine de la Durance, on constate bientôt que ce plateau est, sur de vastes étendues, une vraie Crau à gros galets. Les talus de ce plateau présentent, du côté du Buëch et de la Durance, des escarpements formés d'un poudingue tout à fait comparable aux alluvions anciennes des *hautes terrasses*.

Nous avons d'abord considéré comme telle cette terrasse, après l'avoir abordée sur deux points (la Silve et le Colombier). Mais M. Kilian ¹, mieux avisé et plus favorisé que nous, put l'explorer d'avantage et y reconnut ses caractères multiples et ses relations avec le glaciaire.

De récentes et laborieuses recherches poursuivies pendant de nombreuses explorations nous ont permis de constater, sur toute son étendue, une foule de faits de haute importance et dont nous nous occuperons d'une manière spéciale.

Parmi ces faits nous signalerons ici les suivants :

1°. La surface du plateau de la Silve présente de vastes ondulations orientées soit vers Sisteron, soit vers le Buëch ; de longues et larges croupes sont séparées par des vallonements à grand rayon. L'aspect du plateau rappelle donc une topographie morainique atténuée.

2°. Les craux à gros galets sont séparées par des régions formées de glaciaire bien caractérisé (Grand Soleillet, château de Servoules, Grange-Neuve, etc.,).

3°. Dans les poudingues se montrent, surtout sur le talus du Buëch, et dès la base du poudingue (Entraïs, Grand Soleillet), d'énormes et nombreux blocs calcaires de 2 à 13 mètres d'axe.

1. Feuille géol. du Buis.

4°. Enfin à travers ce cailloutis se montrent des galets striés et quelques lentilles de glaciaire bien caractérisé, ou même quelquefois des éléments tout à fait anguleux sur lesquels nous reviendrons dans la suite.

La terrasse de la Silve peut donc être considérée, malgré son aspect torrentiel, comme une formation glaciaire (nous l'établirons plus amplement dans la suite).

Mais si on franchit la cluse de Sisteron, on constate, à la sortie aval, sur les deux rives de la Durance, l'existence de terrasses tout à fait analogues, mais dans lesquelles la topographie morainique, les galets striés et les lentilles de glaciaire *paraissent* avoir entièrement disparu. De grands blocs calcaires atteignant 9 et même 11 mètres d'axe, éveillent seuls l'idée d'un transport glaciaire.

Quand ces grands blocs auront, à leur tour disparu, rien ne permettra plus de distinguer les dépôts caillouteux qui leur font suite, des formations simplement alluviales, comme de Saint-Auban et à l'aval des Mées.

Modifications postérieures au dépôt. — D'autres causes peuvent également modifier les caractères de l'erratique postérieurement à son dépôt.

Nous ne parlerons pas ici des remaniements opérés par les cours d'eau, parce que leur action efface complètement, et sur un petit parcours, tous les caractères glaciaires.

Des modifications auxquelles nous faisons allusion, les unes font disparaître la topographie morainique du dépôt, comme les éboulis de pente, les avalanches, les coulées de terrains, ou même l'action de l'homme, surtout par ses travaux de culture.

Les blocs erratiques, eux-mêmes, ne sont pas défendus par leur masse contre la destruction. L'homme en a débarrassé ses champs en les exploitant comme pierre de taille, ou pour en faire des murs, des digues.

Dans ces divers cas, l'examen du sous-sol suffit pour révéler la nature et l'origine du terrain.

Il est cependant des formations glaciaires dont les caractères morainiques peuvent disparaître complètement à la suite du dépôt.

Il y a eu en effet des moraines profondes dont les argiles et les sables fins ont disparu par le fait des levigations dont nous avons parlé et qui ne se composent que de graviers à éléments arrondis. Si ces formations ne sont pas protégées par des assises imperméables, les eaux d'infiltration les traverseront aisément. Ces eaux météoriques produiront dans le dépôt un double phénomène :

1° En dissolvant le calcaire à la surface des galets, elles atténueront les stries caractéristiques et, si elles ne les effacent pas tout à fait, les rendront frustes.

2° En déposant le carbonate de chaux qu'elles tiennent en dissolution, elles transformeront le cailloutis en poudingue.

Ces modifications rendront souvent impossible ou tout au moins très délicate, l'attribution originelle du dépôt.

En résumé, les dépôts des glaciers, déjà différenciés par la constitution lithologique de leur bassin, présentent en outre des caractères variés suivant l'étendue de leur glaciation.

Dans la *région supérieure*, les matériaux sont encore anguleux et se rapprochent ainsi des éboulis.

Dans la *région moyenne*, leurs dépôts sont très caractérisés par l'abondance de l'argile, des galets striés, et des blocs soit arrondis soit anguleux.

Mais dans la région éloignée de leur origine, les dépôts se présentent de plus en plus sous la forme alluviale. Et cette forme alluviale se trouve quelquefois exagérée par l'action des eaux d'infiltration.



BIBLIOGRAPHIE

(OUVRAGES OFFERTS A LA SOCIÉTÉ)

N. B. — Il sera rendu compte dans le *Bulletin* de tout ouvrage dont un exemplaire aura été adressé à la *Société d'Études*.

JEAN SARRAZIN. — “ *Derniers sons d'une lyre brisée* ”.

« Je ne vous dis pas au revoir, mais adieu ». — Ce n'est point sans mélancolie que le poète termine ainsi sa courte préface, et, s'il fallait le croire, ce ne serait pas sans regrets que le lecteur entendrait « Lachésis priant Atropos de faire aiguïser ses ciseaux ».

Mais Sarrazin, en bon Alpin, a la vie dure, et comme, chez lui, ainsi que chez l'alouette de nos montagnes, la vie est inséparable du chant, nous espérons jouir encore de nouveaux concerts.

Celui qui nous est offert aujourd'hui est, comme d'habitude, assez varié, mais sa note dominante est toujours l'écho d'un vif sentiment de la nature, et de la nature au milieu de laquelle s'est développée l'enfance du « Père des Olives ».

À côté de pièces d'actualité telles qu'un joli sonnet fait pour le Bal des Etudiants sur l'enlèvement d'Hélène :

« De ce bal, bien avant que le soleil se lève,
« Que d'Hélènes, hélas ! auront le même sort ! »

un autre pour le bal de la Société Hippique des Hautes-Alpes, celui-ci qui célèbre les Chefs du Gratin, « Le Dauphiné », celui-là qui égaie le Déjeuner des Internes de l'Hôtel-Dieu de Lyon, à côté aussi de chants exprimant des idées et des sentiments généraux communs à tous les poètes, Sarrazin conserve sa prédilection atavique pour la Terre :

« Dieu semble avoir placé le bonheur dans le sol ».

Il chante le radieux soleil, le jour laborieux, la belle
soirée, la nuit spectrale, les laboureurs et les bergers.

Écoutez ce souvenir de « La neige et la tourmente à
Orcières » :

« La neige tombe, tombe, tombe,
Et s'amoncèle au gré des vents ;
Chaque chaumière est une tombe
Où sont engouffrés des vivants.

.....

Mais bientôt tout change de forme,
Borée accourt rapidement.

Il met tous ses soldats en place
Et tous, de leur souffle de fer,
Font tourbillonner dans l'espace
La neige avec un bruit d'enfer.

Mais ces bruits ont des variantes
De vrais bruits d'instruments ; parfois
Des cuivres les voix éclatantes
Font place aux doux sons du hautbois,

Et lorsqu'une forte rafale
De tout le pays fait le tour,
Dans sa marche son bruit égale
La grosse caisse et le tambour.

.....

Le mont est une immense harpe
Dont les cordes sont les rameaux
Des arbres que son chant écharpe
Au point de les mettre en morceaux ».

C'est qu'en effet l'enfant des Alpes ne peut oublier ses
montagnes. Que, de Prapic, le sort l'ait conduit à Lyon, que,
du Queyras ou de la vallée de Barcelonnette, la fortune l'ait
entraîné au-delà des océans, il y revient incessamment, de
cœur et de corps. Écoutez encore ce cri d'amour enthousiaste :

« Toujours debout, toujours d'une masse imposante,
Je vous revois, ô Monts sacrés de mon Pays !

.....

Tout s'émeut en voyant votre austère beauté,
Tout devant vous s'incline et je crois que vous êtes
Le piédestal que Dieu fit à l'Eternité ».

E. T.

OBSERVATOIRE MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ÉCOLE NORMALE DE GARÇONS A GAP

Altitude : 739m20, au nord, à l'ombre

Observations du 1^{er} au 31 juillet 1911

Jours du mois	MATIN : 7 heures, été ; 8 heures, hiver						SOIR : 6 heures							
	Baro- mètre	VENT		Tempé- rature	Etat du ciel	Thermo- mètre mouillé	Pluie (ou neige fondue) tombee en 24 heures	Température minima du matin	Température maxima de la journée	Baro- mètre	VENT		Etat du ciel	Tempé- rature
		Direction	Force								Direction	Force		
1	759.9	—	—	+19.1	4 couv.	+16.3	—	9.9	+32.8	758.2	—	—	2/4 couv.	+25.1
2	758.7	—	—	+19.6	2/4 couv.	+16.4	—	+13.1	+31.7	757.7	—	—	beau	+23.5
3	760.2	S.O.	2	+19.8	2/4 couv.	+17.7	1.7	+14.0	+29.0	762.5	N.E.	2	1/4 couv.	+16.9
4	764.4	E.	1	+17.1	beau	+16.2	—	+12.0	+29.5	761.0	—	—	couv.	+20.7
5	765.6	S.	1	+17.8	2/4 couv.	+15.7	—	+11.6	+31.5	766.8	—	—	couv.	+19.7
6	764.8	—	—	+19.5	beau	+16.8	—	+8.4	+29.8	764.0	—	—	id.	+20.8
7	767.0	S.O.	1	+17.1	couv.	+16.5	—	+11.1	+28.7	764.9	—	—	id.	+24.9
8	768.3	S.	1	+18.1	1/4 couv.	+16.9	8.2	+11.0	+30.2	760.6	S.	2	3/4 couv.	+21.9
9	766.6	S.E.	2	+22.8	beau	+19.7	—	+12.2	+32.5	763.4	N.	1	beau	+23.7
10	761.7	N.E.	1	+20.8	1/4 couv.	+16.2	—	+14.6	+30.1	760.3	N.	1	1/4 couv.	+22.7
11	765.2	—	—	+18.1	couv.	+16.7	—	+14.9	+27.9	762.5	N.	1	2/4 couv.	+21.8
12	765.0	—	—	+17.1	beau	+15.2	—	+10.3	+28.6	763.0	S.	1	couv.	+23.6
13	764.3	—	—	+20.0	id.	+16.0	—	+8.0	+29.2	762.6	—	—	id.	+20.2
14	763.8	—	—	+18.5	1/4 couv.	+16.6	—	+9.8	+28.8	763.8	—	—	id.	+17.0
15	761.0	—	—	+17.5	beau	+15.3	—	+8.2	+26.7	761.7	—	—	id.	+14.7
16	760.4	—	—	+14.8	id.	+14.0	23.0	+8.2	+28.3	758.0	—	—	beau	+18.9
17	757.7	—	—	+19.4	id.	+16.1	—	+10.9	+29.9	756.2	—	—	2/4 couv.	+19.8
18	759.8	—	—	+19.3	2/4 couv.	+16.8	—	+9.2	+29.6	758.7	—	—	id.	+24.6
19	762.0	—	—	+20.7	beau	+18.6	—	+10.2	+30.5	761.9	—	—	couv.	+21.4
20	764.2	N.	1	+20.0	id.	+17.5	—	+12.5	+30.8	766.1	—	—	id.	+19.5
21	766.5	—	—	+18.0	id.	+13.8	12.0	+11.4	+32.0	764.7	—	—	3/4 couv.	+28.0
22	768.0	—	—	+20.0	id.	+18.0	—	+11.9	+32.2	766.3	—	—	id.	+26.5
23	767.4	—	—	+23.8	1/4 couv.	+19.5	—	+13.8	+31.5	765.4	—	—	couv.	+19.6
24	765.1	—	—	+20.0	beau	+17.4	0.3	+12.5	+31.4	762.6	—	—	id.	+23.5
25	763.0	—	—	+20.3	id.	+17.5	—	+12.5	+30.8	761.4	—	—	2/4 couv.	+24.5
26	763.0	—	—	+20.0	id.	+16.5	—	+11.8	+31.3	761.7	—	—	1/4 couv.	+20.5
27	764.1	—	—	+20.0	1/4 couv.	+17.2	—	+13.8	+32.0	762.2	N.	1	id.	+26.5
28	764.8	—	—	+21.2	2/4 couv.	+18.0	0.2	+13.8	+32.1	763.2	—	—	2/4 couv.	+24.0
29	765.4	—	—	+20.2	1/4 couv.	+17.0	—	+11.4	+33.2	762.5	—	—	1/4 couv.	+21.2
30	762.5	N.	1	+19.5	beau	+17.5	—	+12.0	+34.8	760.1	—	—	id.	+24.5
31	760.3	—	—	+21.0	id.	+18.0	—	+13.5	+33.5	757.3	—	—	couv.	+26.2
Moyenne.	763.6	—	—	+19.4	—	—	—	—	—	762.1	—	—	—	+22.2

OBSERVATOIRE MÉTÉOROLOGIQUE DE L'ÉCOLE NORMALE DE GARÇONS A GAP

Altitude : 739m=20, au nord, à l'ombre

Observations du 1^{er} au 31 août 1911

Jours du mois	MATIN : 7 heures, été ; 8 heures, hiver					SOIR : 6 heures						
	Baro- mètre	VENT Direction Force	Tempé- rature	Etat du ciel	Thermo- mètre mouillé	Pluie (ou neige fondue) tombée en 24 heures	Température minima du matin	Température maxima de la journée	Baro- mètre	VENT Direction Force	Etat du ciel	Tempé- rature
1	759.8	—	+21.2	—	+17.5	—	+12.5	+33.0	759.1	—	3/4 couv. 3	+21.2
2	763.3	—	+0.0	—	+16.5	—	+12.0	+31.2	761.6	—	1/4 couv. 1	+24.2
3	763.0	—	+21.5	—	+18.5	—	+15.5	+32.3	760.5	—	id.	+25.0
4	761.3	S.O.	+21.2	—	+17.5	—	+15.1	+32.7	759.6	—	beau 0	+23.8
5	760.9	N.	+20.5	1/4 couv. 3	+15.2	—	+17.0	+31.5	759.3	—	id.	+24.5
6	762.5	—	+17.4	3/4 couv. 2	+16.0	—	+11.4	+33.0	762.3	—	1/4 couv. 1	+26.0
7	763.9	—	+18.2	2/4 couv. 2	+17.5	—	+11.6	+30.8	763.8	—	couv. 4	+21.0
8	765.1	—	+20.0	beau 0	+17.5	2.3	+14.0	+32.7	764.4	—	3/4 couv. 3	+25.5
9	765.3	S.O.	+20.5	id.	+17.5	—	+11.6	+33.4	761.1	—	1/4 couv. 1	+25.0
10	761.2	—	+20.3	id.	+17.8	—	+11.0	+34.0	757.3	—	3/3 couv. 3	+25.8
11	759.8	—	+18.0	2/4 couv. 2	+15.2	—	+10.4	+32.9	757.3	—	1/4 couv. 1	+25.0
12	760.9	—	+19.5	1/4 couv. 1	+17.8	—	+11.8	+29.8	760.0	—	couv. 4	+18.0
13	764.8	—	+16.0	id.	+14.8	—	+9.7	+29.5	762.1	—	1/4 couv. 1	+23.2
14	762.3	—	+19.0	3/4 couv. 3	+17.0	—	+11.2	+28.6	758.5	—	2/4 couv. 2	+25.0
15	758.5	—	+17.0	1/4 couv. 1	+15.2	—	+10.0	+30.1	756.7	—	1/4 couv. 1	+24.8
16	757.3	—	+19.5	id.	+15.5	—	+11.8	+30.6	758.4	—	2/4 couv. 2	+21.0
17	760.7	N.	+17.0	beau 0	+13.8	—	+13.8	+30.5	760.3	—	beau 0	+23.0
18	762.3	—	+17.5	id.	+15.0	—	+8.5	+30.7	759.0	—	id.	+21.8
19	760.4	—	+15.5	id.	+14.5	—	+7.8	+31.5	756.3	—	2/4 couv. 4	+24.8
20	760.1	—	+16.4	2/4 couv. 2	+15.2	—	+7.9	+31.0	756.5	—	1/4 couv. 1	+23.5
21	755.5	—	+20.5	id.	+18.0	—	+7.9	+33.1	754.5	—	2/4 couv. 2	+24.0
22	751.7	—	+20.5	id.	+18.0	—	+13.9	+29.0	753.9	—	couv. 4	+22.5
23	758.0	—	+16.5	pluie 5	+16.0	2.4	+13.2	+20.5	757.2	—	id.	+17.5
24	760.9	—	+14.5	id.	+13.5	32.3	+9.2	+25.0	759.5	—	1/4 couv. 1	+22.5
25	762.1	—	+15.2	beau 0	+14.8	—	+8.5	+27.0	762.3	—	id.	+21.2
26	763.8	—	+16.0	2/4 couv. 2	+14.8	—	+11.1	+26.8	761.5	—	beau 0	+18.8
27	766.0	N.	+16.5	1/4 couv. 1	+14.8	—	+10.8	+27.8	762.1	—	id.	+19.6
28	766.3	—	+15.5	beau 0	+14.5	—	+9.0	+28.5	763.8	—	2/4 couv. 2	+19.8
29	765.1	—	+15.0	1/4 couv. 1	+15.0	—	+9.0	+31.2	762.5	—	1/4 couv. 1	+22.0
30	764.7	—	+17.1	beau 0	+16.0	—	+10.1	+32.1	762.4	—	beau 0	+22.3
31	763.3	—	+19.5	1/4 couv. 1	+17.2	—	+11.5	+28.4	761.2	—	2/4 couv. 2	+21.6
Moyenne.	761.7	—	+18.2	—	—	—	—	—	+759.8	—	—	+22.2

Altitude : 739^m20, au nord, à l'ombreObservations du 1^{er} au 30 septembre 1911

Jours du mois	MATIN : 7 heures, été ; 8 heures, hiver					SOIR : 6 heures								
	Baro- mètre	VENT		Tempé- rature	Etat du ciel	Thermo- mètre mouillé	Pluie ou neige fondue/ tombée en 24 heures	Température minima du matin	Température maxima de la journée	Baro- mètre	VENT		Etat du ciel	Tempé- rature
		Direction	Force								Direction	Force		
1	766.0	—	—	-18.9	1/4 couv.	1	—	+12.0	+30.1	766.1	—	—	1/4 couv.	+21.2
2	768.0	—	—	+17.5	beau	0	—	+10.9	+30.7	766.3	—	—	id.	+23.8
3	767.2	—	—	+17.3	id.	0	—	+11.0	+30.2	766.1	—	—	beau	+21.0
4	768.6	—	—	+16.5	id.	0	—	+9.7	+31.6	763.9	—	—	1/4 couv.	+21.2
5	764.1	S.	1	+20.2	id.	0	—	+13.2	+33.5	762.8	—	—	beau	+22.1
6	766.4	—	—	+17.0	id.	0	—	+9.8	+33.1	764.0	—	—	1/4 couv.	+21.8
7	766.9	—	—	+17.5	id.	0	—	+9.6	+32.0	765.0	—	—	beau	+20.2
8	765.9	—	—	+16.8	id.	0	—	+9.0	+31.0	763.3	—	—	1/4 couv.	+19.5
9	764.2	—	—	+14.0	id.	0	—	+7.7	+30.2	762.7	—	—	beau	+17.8
10	762.7	—	—	+14.0	2/4 couv.	2	—	+7.5	+32.0	760.4	S.	1	1/4 couv.	+20.8
11	762.0	—	—	+17.6	beau	0	—	+9.8	+30.2	761.7	—	—	2/4 couv.	+22.0
12	765.9	—	—	+16.2	id.	0	—	+7.9	+29.5	765.5	S.	1	3/4 couv.	+20.5
13	767.7	—	—	+13.5	1/4 couv.	1	—	+8.0	+28.5	764.6	—	—	2/4 couv.	+14.9
14	763.9	—	—	+15.5	beau	0	—	+10.0	+25.0	762.2	—	—	id.	+15.8
15	760.4	—	—	+11.8	pluie	5	21.4	+10.5	+23.4	759.9	—	—	id.	+15.5
16	760.5	—	—	+15.0	9/4 couv.	2	1.1	+10.0	+21.2	758.4	—	—	1/4 couv.	+14.5
17	760.5	—	—	+13.5	1/4 couv.	1	1.0	+9.8	+22.8	761.6	S.O.	4	1/4 couv.	+14.5
18	765.3	N.	1	+11.0	2/4 couv.	2	—	+4.0	+21.0	761.4	N.	1	beau	+14.5
19	766.1	N.	1	+11.8	beau	0	—	+5.1	+24.5	762.0	S.O.	1	2/4 couv.	+14.0
20	763.7	—	—	+14.1	3/4 couv.	3	—	+4.5	+23.8	756.9	—	—	pluie	+14.2
21	757.5	—	—	+10.3	couv.	4	10.2	+6.0	+12.1	755.0	—	—	couv.	+11.0
22	752.7	—	—	+5.2	2/4 couv.	2	16.0	+3.0	+12.5	752.6	S.O.	2	id.	+10.0
23	750.9	N.	1	+7.5	3/4 couv.	3	—	+4.0	+16.8	754.5	—	—	2/4 couv.	+9.5
24	760.4	N.	1	+7.0	1/4 couv.	1	—	+3.8	+20.8	763.1	—	—	2/4 couv.	+14.0
25	761.0	N.	—	+10.5	beau	0	—	+4.1	+24.0	764.7	—	—	beau	+15.0
26	766.8	—	—	+12.2	1/4 couv.	1	—	+7.5	+24.1	765.2	N.	1	id.	+14.0
27	768.6	N.	1	+13.2	id.	0	—	+9.0	+23.8	766.3	—	—	id.	+15.0
28	768.9	N.	1	+12.0	id.	0	—	+9.5	+23.0	765.8	N.	1	id.	+15.1
29	765.8	N.	2	+12.0	3/4 couv.	3	—	+7.0	+23.1	762.9	N.	3	couv.	+13.6
30	763.0	N.	3	+11.0	couv.	4	—	+8.5	+15.2	760.5	—	—	3/4 couv.	+8.4
Moyenne.	763.8	+ 13.6								762.3				+16.7

Le Secrétaire-Gérant,
A. FABRE.

EXTRAITS DES RÈGLEMENTS

REGLEMENT GENERAL

ART. 23. — Toutes discussions politiques ou religieuses écrites ou orales, sont formellement interdites.

REGLEMENT INTERIEUR

ART. 15. — Le Comité a pour mission d'examiner toutes les publications à insérer au Bulletin; la lecture en sera confiée successivement à deux membres. Renvoi en sera fait au Secrétaire, dans le plus bref délai possible, avec avis pour ou contre; dans ce dernier cas, l'avis sera sommairement motivé; le nom des lecteurs ne pourra pas être révélé sans leur assentiment. En cas de doute, le Comité réuni se prononce à la majorité des voix; ses décisions ne peuvent provoquer des modifications; elles sont sans appel.

ART. 16. — Les manuscrits communiqués ne sont pas rendus et restent aux archives.

ART. 17. — En principe aucun travail déjà imprimé ne pourra être inséré autrement qu'à l'état de compte-rendu; toutefois, dans les cas exceptionnels dont il sera juge, le Comité de publication pourra autoriser une dérogation à cette règle.

ART. 18. — Afin de vulgariser les connaissances qui font l'objet des publications du *Bulletin*, les bibliothèques du département, publiques ou populaires, communales ou paroissiales, pourront le recevoir au prix de cinq francs.

SOMMAIRE DU BULLETIN N° 40 (3^e Serie)

	PAGES
PHÉNOMÈNES PLÉISTOCÈNES DE LA VALLÉE DE LA DURANCE (suite) par M. David MARTIN.....	205
BIBLIOGRAPHIE (Jean SARRAZIN), par M. TEISSIER.....	251
OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.....	253

La *Société d'Études* serait reconnaissante à ceux qui voudraient bien lui céder, gratuitement ou non, des numéros de la 1^{re} serie du Bulletin, notamment les numéros 3, 8, 9, 10 et 11.

AVIS

La *Société d'Études* ne prend pas la responsabilité des opinions exprimées dans les écrits dont elle autorise l'insertion dans le *Bulletin*

PERIODICAL

PERIODICAL

M63360 DCG11
A552S7
V.30

THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

